

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

21. Jahrgang

1. Februar 1940

Heft 3

1. Allgemeines

Adolf Smekal. Bemerkungen zur Veröffentlichung von E. Rexer: „Struktur der Bruchflächen und Bruchvorgang der Gläser“. *Glastechn. Ber.* 17, 250—251, 1939, Nr. 8. (Inst. theoret. Phys. Univ. Halle.) [S. 323.]

Tempohl.

Alexander Klemin. Principles of rotary aircraft. *Journ. Frankl. Inst.* 227, 219—249, 355—397, 1939, Nr. 2 u. 3. (Aeron. Eng. Univ. New York.) [S. 290.]

R. Fuchs.

C. Matschoß. Adolph Nägel †. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 83, 1113—1114, 1939, Nr. 41.

W. Seidl.

H. Boegehold. Marius Tscherning †. *ZS. f. ophthalm. Opt.* 27, 130—133, 1939, Nr. 5.

Bildnis von M. von Laue. *Ann. d. Phys.* (5) 36, Vorsatzblatt, 1939, Nr. 3/4. (Laue-Heft.)

H. Hartinger. Alfred Vogt zum 60. Geburtstag. *ZS. f. ophthalm. Opt.* 27, 129—130, 1939, Nr. 5. (Jena.)

Jos. Max Mühlig. Zum zwanzigsten Todestag Emile Fourcaults. *Glastechn. Ber.* 17, 285—286, 1939, Nr. 10. (Teplitz-Schönau.)

Dede.

J. E. Lennard-Jones, M. V. Wilkes and J. B. Bratt. The design of a small differential analyser. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 35, 485—493, 1939, Nr. 3. (Math. Lab. Cambridge.) Verff. beschreiben eine von ihnen konstruierte, nach dem von Hartree und Porter entwickelten Prinzip arbeitende kleine Maschine zum mechanischen Integrieren von Differentialgleichungen. Skizzen einzelner konstruktiver Teile sowie eine große Photographie der gesamten Maschine ergänzen die Konstruktionsbeschreibung.

Bomke.

P. M. S. Blackett and F. C. Williams. An automatic curve follower for use with the differential analyser. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 35, 494—505, 1939, Nr. 3. (Phys. Lab.; Electrot. Dep. Univ. Manchester.) Verff. beschreiben eine als Zusatzgerät für eine von Hazen, Jaeger und Brown (siehe diese Ber. 18, 5, 1937) beschriebene automatische Integrationsmaschine dienende Vorrichtung, die gestattet, für eine gegebene Kurve automatisch die zueinander gehörenden Abszissen- und Ordinatenwerte sowie auch die erste Ableitung der Ordinate aufzunehmen. Wegen der näheren Konstruktion der Maschine muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Bomke.

F. C. Williams. A reversible head for the automatic curve following device. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 35, 506—511, 1939, Nr. 3. (Electrot. Dep. Univ. Manchester.) Die in derselben Zeitschrift von Blackett und Williams (siehe vorstehendes Referat) beschriebene Vorrichtung zur automatischen Kurvenanalyse besaß den Nachteil, daß sie nur bei Kurven verwendet werden

konnte, die innerhalb des zu untersuchenden Bereichs entweder beständig anstiegen oder beständig abfielen. Der Verf. beschreibt nunmehr eine einfache Verbesserung, die gestattet, die frühere Apparatur auch zur Untersuchung von Kurven mit pulsierendem Ordinatenwert zu verwenden.

Bomke.

Ernest - C. - G. Stueckelberg. Sur l'intégration de l'équation

$$\left(\sum_1^4 \frac{\partial^2}{\partial x_i^2} - l^2 \right) Q = -\varphi$$

en utilisant la méthode de Sommerfeld. C. R. Soc. de phys. Genève **56**, 43—45, 1939, Nr. 2. Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **21**, 1939, Juli/Aug. Die im Titel genannte Gleichung gilt im allgemeinen Fall für die Kernkräfte in der Theorie von Yukawa, im Fall $l = 0$ in der Maxwell'schen Theorie für die retardierten Potentiale, während sie für $\varphi = 0$ die relativistische Wellengleichung von Schrödinger darstellt ($x_4 = i t$). Eine nur von $R^2 = \sum x_i^2$ abhängige Lösung der homogenen Gleichung läßt sich für reelles R mit Hilfe von Bessel-Funktionen sofort hinschreiben und für komplexe R analytisch erweitern. Daraus wird in komplexer Integraldarstellung die allgemeine Lösung gewonnen.

Henneberg.

Kurt Schröder. Über eine Integralgleichung erster Art der Tragflügeltheorie. Sitzungsber. Preuß. Akad. 1938, S. 345—362, Nr. 29/30. [S. 290.]

R. Fuchs.

Richard A. Beth. A multiple nomogram for the atomic constants. Phys. Rev. (2) **56**, 208—209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polytechn. Inst. Worcester.) Graphische Verfahren zur Bestimmung der Fehler bei der Präzisionsmessung von Größen, die sich in der Form $f = k \cdot e^{\alpha} m^{\beta} h^{\gamma}$ darstellen lassen.

Ritschl.

Georg Heussel. Die Überwindung des Newtonschen Massenbegriffs. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **70**, 245—255, 1939, Nr. 6/7. (Gießen.)

Karl Schreiber. Bewegungslehre oder Physik? Eine Wanderung durch die Entwicklungsgeschichte der Physik seit Kepler. S.-A. Sudhoffs Arch. Gesch. d. Med. u. Naturw. **32**, 176—214, 1939, Nr. 3. (Köln-Mülheim.)

Dede.

W. Jardetzky. Zur Frage der Axiomatik des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Bull. Acad. Serbe (A) 1939, S. 33—47, Nr. 5. [S. 296.]

Justi.

P. Jordan. Über die kosmologische Konstanz der Feinstrukturkonstanten. ZS. f. Phys. **113**, 660—662, 1939, Nr. 9/10. (Rostock.) Nach einer Vermutung von Dirac (Nature **139**, 323, 1001 u. diese Ber. **19**, 1279, 1938) sind die dimensionslosen atomaren „Konstanten“ möglicherweise zeitlich nicht konstant. Jordan zeigt, daß die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante $e^2/\hbar c$ zeitlich konstant ist; das folgt aus den Tatsachen, daß die Spektren von Atomen in fernen Sternen durch Multiplikation aller Frequenzen mit einer einzigen Konstanten aus den Spektralfrequenzen irdischer Atome hervorgehen und daß die Termwerte eines komplizierten Atoms (nicht gerade Wasserstoff ist gemeint) komplizierte Funktionen von $e^2/\hbar c$ sind. Die zeitliche Konstanz des Massenverhältnisses von Proton und Elektron scheint aus den Erfahrungen an alten radioaktiven Gesteinen zu folgen.

Bechert.

H. R. Hulme and L. S. T. Symms. The law of error and the combination of observations. Month. Not. **99**, 642—649, 1939, Nr. 8. (Roy. Obs.

Greenwich.) Verff. diskutieren das normale Fehlergesetz und stellen fest, daß dasselbe weder experimentell noch theoretisch genügend fest fundiert ist, um als sicheres Kriterium für die Auswertung langer Beobachtungsreihen zu dienen. In Anlehnung an die Untersuchungen von Newcomb und Jeffreys entwickeln die Verff. eine Methode zur sicheren statistischen Bewertung der Einzelwerte in einer Meßserie. Die Brauchbarkeit des Verfahrens wird von den Verff. erwiesen an der Auswertung von Breitenbeobachtungen in Greenwich. *Bomke.*

Oskar Mathias. Die ballistische Lichttheorie und das Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. II. Phys. ZS. 40, 559—572, 1939, Nr. 17. (Univ.-Sternw. Graz.) Der vom Verf. mit B bezeichnete ballistische Beschleunigungseffekt (s. Teil I, diese Ber. 20, 2226, 1939) wird ausführlich besprochen. Zurhellen (Astr. Nachr. 198, 1, 1914) hat gezeigt, daß der Faktor k , mit dem die Quellengeschwindigkeit in die Lichtgeschwindigkeit eingeht, kleiner als rund $5 \cdot 10^{-7}$ sein muß, wenn die Annahme B über die Lichtemission gemacht wird. Thirrings Einwände gegen die Annahme B werden dargestellt; La Rosas Eintreten für die ballistische Hypothese und die endgültige Widerlegung derselben, wenn $k = 1$. Daß nur $k = 1$ mit der klassischen Mechanik verträglich ist, wurde schon in Teil I gezeigt. Eine Abschätzung von k ohne Verwendung von Annahmen über die Lichtaussendung (wie etwa die Annahmen A, B) wird gegeben: $k < 0,0014$. Schluß: Mit der relativistischen Kinematik ist die ballistische Hypothese verträglich; die klassische Mechanik aber kann durch die ballistische Hypothese nicht gerettet werden. *Bechert.*

D. van Dantzig. On relativistic thermodynamics. Proc. Amsterdam 42, 601—607, 1939, Nr. 7. Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse der Arbeit des Verf., die in *Physica* 6, 673, 1939 erschienen ist. *Bechert.*

D. van Dantzig. On relativistic gas theory. Proc. Amsterdam 42, 608—625, 1939, Nr. 7. Systematische Darstellung der relativistischen Gastheorie; alle thermodynamischen Größen können durch Differentiation und algebraische Operationen aus dem geeignet definierten Druck abgeleitet werden, wenn die Hamilton-Funktion und die Statistik bekannt sind. Die Fälle der Boltzmann-, Bose- und Fermi-Statistik; Hohlraumstrahlung. *Bechert.*

E. Persico. Dimostrazione elementare del metodo di Wentzel e Brillouin. Cim. (N.S.) 15, 133—138, 1938, Nr. 3. (Ist. Fis. Teor. Univ. Torino.) Das für die Lösung der Wellengleichung des öfteren benutzte Näherungsverfahren, welches ursprünglich von Wentzel und Brillouin angegeben wurde, ist bekanntlich von Kramers wesentlich verfeinert worden („WKB“-Verfahren). Verff. geht von der ursprünglichen Form aus und zeigt, daß man das von Kramers erhaltene Ergebnis, nämlich die Bestimmung der Phasen in den beiden Endpunkten des oszillatorischen Gebietes zu $\pi/4$ bzw. $3\pi/4$, in weniger strenger Form auch auf wesentlich einfacherem Wege erhalten und damit die Quantisierungsvorschrift von Sommerfeld herleiten kann. *Henneberg.*

Piero Caldirola. Sull'equazione ondulatoria e sulla dinamica di una particella nella teoria della relatività. Cim. (N.S.) 15, 467—472, 1938, Nr. 8. (Ist. Fis. Univ. Roma.) Verff. zeigt für den Fall eines freien Teilchens, daß man von der Wellenmechanik zur gewöhnlichen Mechanik mit Hilfe der reellen Funktion $L = m_0 c S$ übergehen kann, in der S die Bogenlänge der

Bahn ist: $S = \int_0^P \sqrt{-ds^2}$. Diese Funktion L genügt einer Tensorgleichung, welche besagt, daß die Bahn des Teilchens eine geodätische Linie ist. Mit der Energie E des Teilchens und der Maupertuis'schen Aktion M hängt sie gemäß $L = M - Et$

zusammen. Schließlich werden die Ergebnisse für den Fall der Anwesenheit eines Potentials erweitert.

Henneberg.

P. A. M. Dirac. A new notation for quantum mechanics. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 416—418, 1939, Nr. 3. (St. John's Coll. Cambridge.) Für die Darstellung der Vektoren ψ und $\varphi = \bar{\psi}$ des Hilbert-Raumes schlägt Verf. als neues Symbol die geschlossene bzw. offene geknickte Klammer vor, für die er die Namen *Kla* und *Mer* (englisch: bra und ket) wählt. Die bisherigen Indizes werden durch einen vorangestellten bzw. nachfolgenden senkrechten Strich angedeutet. Berücksichtigt man auch die Möglichkeit von symbolischen Produkten, so wird z. B. die bisherige Bezeichnung $\alpha\psi$ zu $\alpha>$, $\varphi\alpha$ zu $<\alpha$, $\varphi_\alpha\alpha\psi$ zu $<\alpha|\alpha>$ oder $<\alpha|\alpha|>$, während das bisherige Symbol $(q'|\alpha|q'')$ zu $<q'|\alpha|q''>$ wird. Als allgemeine Regel gilt, daß Größen in $<>$ Zahlen, Größen mit nur einer Klammer Vektoren sind.

Henneberg.

Paul Otto Müller. Über den Abstand der Energiestufen der Atomkerne. Phys. ZS. 40, 615—617, 1939, Nr. 19. (Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 308.]

Bomke.

K. G. Carroll. Binding energy of Li^7 . Phys. Rev. (2) 55, 1128—1129, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) [S. 308.]

Jaeckel.

S. Flügge. Das Quadrupolmoment des Deuterons und die Kernkräfte. ZS. f. Phys. 113, 587—595, 1939, Nr. 9/10. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) [S. 309.]

Kofink.

A. T. Goble. Energies in the d^9p configuration of the nickel-like and palladium-like spectra. Phys. Rev. (2) 56, 209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Alfred Univ.) [S. 263.]

Ritschl.

J. A. Christiansen. On intramolecular diffusion, quantum theory and the calculation of unimolecular velocity-constants. Journ. Chem. Phys. 7, 653—656, 1939, Nr. 8. (Inst. Technol. Univ. Copenhagen.) [S. 319.]

Justi.

William Shockley. The nature of the metallic state. Journ. appl. Phys. 10, 543—555, 1939, Nr. 8. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 340.]

Teichmann.

S. Ryzhanov. On the relation between the temperature and the electroconductivity of mixed metallic crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 4—9, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) [S. 341.]

S. Vonsovskij. On the resistance of metals at super-low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 154—156, 1939, Nr. 2. (Orig. russ.) [S. 341.]

Stasiv.

E. Justi und M. Kohler. Über die elektrische Leitfähigkeit der Alkalimetalle im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 36, 349—356, 1939, Nr. 3/4. (Laue Heft.) (Univ. Berlin.) Während für die meisten Metalle experimentelle und theoretische Angaben über die Änderung des elektrischen Widerstandes im Magnetfeld vorhanden sind, liegen für die Gruppe der Alkalimetalle, die wegen des einfachen Atombaues besonderes Interesse verdienen, einschlägige Untersuchungen bisher kaum vor. Deshalb wurden Messungen des elektrischen Widerstandes von Natrium höchster Reinheit im Temperaturbereich zwischen Raumtemperatur und 14° abs. unter dem Einfluß longitudinaler und transversaler Magnetfelder bis zu 35 000 Gauß Feldstärke ausgeführt. Sie zeigen, daß die magnetische Widerstandsänderung im Quersfeld bei hohen Werten von Feldstärke/feldfreier Widerstand nur verzögert zunimmt, und daß der Grenzwert der relativen Widerstandsänderung

verhältnismäßig niedrig ist. Ferner wird gefunden, daß der Widerstand von Na durch ein Longitudinalfeld größenordnungsmäßig gleich wie durch ein Transversalfeld vermehrt wird. Die an diese Versuche anschließende theoretische Behandlung der magnetischen Widerstandsänderung in einem sehr starken magnetischen Transversalfeld ($\vec{J} \perp \vec{H}$) geht von der Annahme aus, daß die Bindungsanisotropie der Elektronen in Alkalien vernachlässigt werden darf, so daß die Widerstandsänderung wesentlich durch die Anisotropie der Stoßzeit bestimmt wird, die nach den elastischen Messungen von Bender u. a. hier als besonders groß zu erwarten ist. Bei kubischer Kristallstruktur ergibt sich für den rechnerisch einfachen Fall, daß magnetische und elektrische Feldstärke vierzähligen Achsen parallel sind, eine Sättigung der Widerstandszunahme, die sich bemerkbar macht, wenn das Argument $\bar{\tau} e H / m c \gg 1$ wird. Bei den vorliegenden Messungen wird ein Höchstwert von $\bar{\tau} e H / m c = 17$ erreicht. Der Betrag des Sättigungswertes der relativen Widerstandszunahme ergibt sich, falls nicht ungewöhnlich hohe Werte für die Anisotropie der Stoßzeit eingesetzt werden, ähnlich niedrig wie bei den Messungen. *Justi.*

V. Rudnitzkij. The diamagnetism of the atomic rings and the problem of superconductors. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1082—1095, 1938, Nr. 10/11. Im Anschluß an die Theorie der elektrischen Leitfähigkeit von Bloch wurde der Einfluß des Magnetfeldes auf Atome, die kreisförmig angeordnet sind, untersucht. Es wurde die Suszeptibilität der kreisförmig angeordneten Atome für folgende Fälle berechnet: Erstens für $T \sim 0$ bei $\Delta E \gg r_0 \mu H$, wo μ das Bohrsche Magneton, ΔE die Energiedifferenz zwischen dem unbesetzten und besetzten Elektronenzustand, r_0 die Zahl der höchstbesetzten Zustände bedeutet, und für $\Delta E \ll r_0 \mu H$, zweitens für $T < \Delta E$. Aus den theoretischen Untersuchungen ergibt sich, daß der Diamagnetismus, der sonst proportional dem R^2 (R Radius des Kreises) ist, bei hohen Feldstärken und hohen Temperaturen zusammenbricht. Theoretisch lassen sich auch einige Eigenschaften der Supraleiter erklären. Anwendbar ist diese Theorie auf die Supraleiter jedoch nicht. Eine große Zahl Fragen bleiben auch in dieser Theorie offen. *Stasiv.*

F. Hoyle. Quantum electrodynamics. I. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 419—437, 1939, Nr. 3. (St. John's Coll. Cambridge.) Verf. geht auf die Schwierigkeiten der Quantenelektrodynamik, soweit sie mathematischer Natur sind, ein. Er legt zunächst die üblichen Quantisierungsmethoden dar und zeigt, wie die Quantisierung ohne expliziten Gebrauch des Hamilton-Operators durchgeführt werden kann. Zur Beseitigung der genannten Schwierigkeiten schlägt er eine Änderung der Maxwell-Diracschen Gleichungen vor, bei der in der Wellengleichung $\bar{A}_i \alpha_i \bar{\psi}$ an Stelle von $A_i \alpha_i \psi$ und in der das Vektorpotential mit dem Strom-Dichte-Vektor verbindenden Gleichung $\bar{\psi}^* \alpha_i \bar{\psi}$ an Stelle von $\psi^* \alpha_i \psi$ steht. Hierbei bedeutet $\bar{\int}$ das Integral von $\bar{\int}$ über ein (in atomaren Einheiten) kleines Raum-Zeit-Gebiet. Ohne auf die Einzelheiten der Quantisierung einzugehen, zeigt Verf., daß die vorgeschlagene Theorie relativistisch invariant ist. *Henneberg.*

F. Hoyle. Dasselbe. II. Ebenda S. 438—462. (St. John's Coll. Cambridge.) Die in I (s. vorstehendes Ref.) entwickelte Theorie wird durch die Einführung der Quantisierung erweitert. Verf. legt dann ihre Anwendung auf die Methode der sukzessiven Approximation dar. Sie liefert befriedigende Ergebnisse, solange die räumlichen Dimensionen des oben erwähnten Raum-Zeit-Gebietes von der Größenordnung des klassischen Elektronenradius sind, wenn das Elektron in Ruhe ist. Es scheint, daß die Theorie brauchbar ist, solange es sich um Prozesse niedriger Energie (unterhalb $137 m c^2$) handelt; ihre Diskussion hinsichtlich Prozessen hoher Energie ist in Aussicht genommen. *Henneberg.*

W. Pauli und M. Fierz. Zur Theorie der Emission langwelliger Lichtquanten. *Cim. (N.S.)* 15, 167—188, 1938, Nr. 3. (T. H. Zürich.) Die übliche Strahlungstheorie liefert für den Wirkungsquerschnitt (W.-Q.) eines geladenen Teilchens beim Durchgang durch ein Kraftfeld bei Ablenkung in einen gegebenen Winkelbereich einen unendlich großen Wert. Soll der Energieverlust zwischen E und $E + dE$ liegen, so ergibt die Theorie für kleine E einen W.-Q. proportional dE/E , also integriert eine logarithmische Divergenz für $E = 0$ (langwellige Strahlung: „Ultrarotkatastrophe“). Schreibt man nun dem Teilchen eine endliche Ausdehnung zu, so wird nach der Quantenelektrodynamik zwar die Unendlichkeit stets beseitigt, der Verlauf des W.-Q. hängt für kleine E aber so stark von der Ausdehnung des geladenen Teilchens ab, daß eine Anwendung des Ergebnisses auf Elektronen nicht möglich ist. Das in Rede stehende Problem hängt also wesentlich mit den noch ungelösten fundamentalen Schwierigkeiten der Quantenelektrodynamik zusammen.

Henneberg.

M. Born and K. Fuchs. On fluctuations in electromagnetic radiation. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 170, 252—265, 1939, Nr. 941. (Edinburgh.) Verff. behandeln die statistischen Schwankungen elektromagnetischer Strahlungsfelder und zeigen, daß in allen bisherigen theoretischen Behandlungen Resultate erhalten wurden, die voneinander abweichen. Die Verff. weisen nach, daß keine völlige Übereinstimmung zwischen den aus der statistischen Mechanik und den aus der Wellentheorie erhaltenen Ergebnissen zu erwarten ist, da die Nullpunktsenergie in den beiden grundsätzlichen Methoden eine verschiedene Rolle spielt. Die Verff. führen sodann für ein gequanteltes elektromagnetisches Feld eine Berechnung der Schwankungen des Strahlungsfeldes durch und zeigen, daß man mit Hilfe der statistischen Formeln angenähert dasselbe erhalten kann, wofern man den unterschiedlichen Einfluß der Nullpunktsenergie vernachlässigt. Im Anschluß an diese Feststellungen wird schließlich die Frage der Begrenzung und der zukünftigen Weiterentwicklung der gegenwärtigen Strahlungstheorie erörtert.

Bomke.

F. König. Praktische Winke zur erschütterungsfreien Aufstellung. *Bl. Unters.- u. Forsch.-Instr.* 13, 42—44, 1939, Nr. 3. (Soest.)

Dede.

W. C. Morgan. Straightening thin tungsten wires. *Rev. Scient. Instr.* 10, 271, 1939, Nr. 9. (Clarendon Lab. Univ. Museum, Oxford.) [S. 306.]

Bomke.

I. E. Alexandrow. Über die Berechnung der Toleranzen für die Zentrierung von Menisken mit gleichem Krümmungsradius sowie Toleranzen für ihre Schräge. *Opt. mech. Ind. (russ.)* 1938, Nr. 1, S. 11—12. (Orig. russ.) Zur Zentrierung von Menisken mit beiden gleichen Krümmungsradien wurden Zugaben für den Durchmesser und die Dickendifferenz am Linsenrand abgeleitet. Es ergeben sich: $p = 2kR^2/dT$ und $k = p d T / 2 R^2$, wobei p = Zugabe des Durchmessers, k = Dickendifferenz, die bei der Durchmesserzugabe p noch korrigiert werden kann, R = Krümmungsradius, T = Dicke des Meniskus.

Smakula.

Maurice Parodi. Sur un phénomène de propagation d'ondes. Application à la thermodynamique. *C. R.* 208, 1285—1287, 1939, Nr. 17. Es wird ein System von n U-förmigen Röhren betrachtet; jeder Schenkel eines U-Rohres ist mit dem angrenzenden Schenkel des benachbarten U-Rohres durch ein zusätzliches Volumen gasdicht verbunden. Die U-Röhren seien mit einer Flüssigkeit bekannter Dichte teilweise gefüllt. Es wird die Fortpflanzung der Schwingungen der Flüssigkeitssäulen untersucht, die eintritt, wenn man dem ersten oder letzten offenen Schenkel eine periodische Bewegung aufdrückt. Alle Teilsysteme werden als gleich angenommen, die Reibung wird vernachlässigt. Die

Integration der Bewegungsgleichung lehrt, daß sich die Schwingung ungedämpft von Rohr zu Rohr überträgt, wenn die aufgedrückte Frequenz zwischen $\nu_0 = \sqrt{g/2l}\pi$ und $\nu_1 = \sqrt{(g+2l)} + (p_0 \gamma / l' \varrho) / \pi$ liegt (l = Länge der Flüssigkeitssäule in jedem U-Rohr im Gleichgewichtszustand, l' = Länge des U-Rohres vom Querschnitt s für den Fall, daß es den gesamten gaserfüllten Raum über einer Flüssigkeitssäule darstellt, p_0 = Anfangsdruck, ϱ = Dichte, g = Schwerebeschleunigung, $\gamma = C_p/C_v$). Für die Frequenz ν_0 sind die Schwingungen aller Flüssigkeitssäulen in Phase, für ν_1 abwechselnd genau gegenphasig. Der Ausdruck für ν_0 stimmt mit dem überein, den Assmann für die Schwingungen einer Flüssigkeitssäule in einem beiderseits offenen U-Rohr abgeleitet hat. Aus einer Bestimmung der Grenzfrequenz ν_1 der gegenphasigen Bewegung kann man also das Verhältnis der spezifischen Wärmen $C_p/C_v = l' \varrho (\pi^2 n_1^2 - g/2l) / p_0$ ableiten. Schließlich wird noch die Schwingung einer Flüssigkeitssäule in einem geraden horizontalen Rohr betrachtet, das auf beiden Seiten durch gleich große Volumina abgeschlossen ist. *Justi.*

A. Victor Masket, F. W. Linke and J. W. Beams. Ultracentrifuge for liquids. *Phys. Rev.* (2) 55, 674, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Verf. beschreiben kurz eine zur Trennung von Gemischen und Lösungen geeignete druckluftgetriebene Ultrazentrifuge des Beams-Typs. Zur Vermeidung von Erhitzungen war das Zentrifugengehäuse hoch evakuiert. Die hohle Achse des Rotationskörpers wurde durch einen schnell zirkulierenden Ölstrom, der mittels eines Thermostaten auf konstanter Temperatur gehalten wurde, gekühlt. Die Druckluftturbine war bei einigen Ausführungen oberhalb der Vakuunkammer, bei anderen unterhalb derselben angeordnet. Das flüssige Zentrifugat strömte durch die eine Seite der Zentrifugenachse in den Rotor, während auf der anderen Seite der Achse durch eine Doppelleitung die in eine leichte und in eine schwere Fraktion getrennten Bestandteile des Zentrifugats entnommen wurden. Alle Teile im Innern der Zentrifuge, mit denen das Zentrifugat in Berührung kam, bestanden aus bestem fehlerlosen Stahl und waren u. U. noch mit einem Goldüberzug versehen. *Bomke.*

Yngve Björnståhl. On methods for measuring and for automatically regulating the speed of the ultracentrifuge. *Rev. Scient. Instr.* 10, 258—269, 1939, Nr. 9. (Fys.-Kem. Inst. Univ. Upsala.) Verf. gibt eine eingehende Beschreibung der verschiedenen im Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Upsala erprobten Verfahren zur Messung der Rotationsgeschwindigkeit von Ultrazentrifugen. Es gelangten sowohl optische, auf dem stroboskopischen Effekt oder auf der Verwendung von Photozellen beruhende als auch verschiedene elektrische Verfahren zur Anwendung. Viel benutzt wurde vor allem eine elektrische Methode, bei welcher ein Stück der Rotorachse der Ultrazentrifuge radial magnetisiert ist und in einer neben der Achse aufgestellten festen Spule eine EMK induziert. Die Messung dieser EMK geschieht mit Hilfe eines Oszillographen, mittels besonderer Resonanzkreise oder mittels einer Brückenanordnung. Der Verf. beschreibt im Anschluß an diese Ausführungen eine in Upsala entwickelte Anordnung zur automatischen Geschwindigkeitskontrolle der Ultrazentrifugen, bei welcher die im oben genannten Brückenkreis auftretende Spannung nach Verstärkung über ein Relais zur Steuerung des Ölzufusses der Antriebsturbinen der Zentrifuge benutzt wird. *Bomke.*

Carl Kenty. A quartz membrane manometer of small volume and its use in the study of pressure and temperature in high intensity mercury lamps. *Phys. Rev.* (2) 56, 215—216, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Vapor Lamp Co.) Ein flaches Quarzscheibchen (0,06

bis 0,6 mm dick) ist am Rande auf einen Teller mit Loch und Ansetzkapillare aufgeschmolzen. Die Durchbiegung der Membran wird mechanisch vergrößert und mittels Mikroskop abgelesen. Das mit dem Entladungsrohr verbundene Manometer hat ein Volumen von nur 5 mm³ und arbeitet bis 800° C im Bereich von 1 mm bis 25 atü. Erfahrungen an Hg-Hochdrucklampen bei verschiedenen Drucken werden mitgeteilt.

Böhm.

R. J. Lang. A mechanical valve for high vacuum systems. Rev. Scient. Instr. 10, 196—197, 1939, Nr. 6. (Dep. Phys. Univ. Edmonton, Alberta, Canad.) Verf. beschreibt ein Ventil, das dem normalen Dampfventil nachgebildet ist und als Abdichtung zwei Stopfbuchsen mit Apiezonfett besitzt. Da gegossenes Messing porös ist, wird der Ventilkörper aus dem Vollen gedreht. Als Absperrorgan dient eine Kupferscheibe, die gegen einen Messingring gepreßt wird. Da das Ventil ohne Verwendung von Hg und Gummi konstruiert ist, wird es für Vakuumspektrographen und ähnliche Apparaturen empfohlen.

Böhm.

F. W. Stallmann and P. Gerald Kruger. Insensitive needle valve. Rev. Scient. Instr. 10, 242, 1939, Nr. 8. (Univ. Urbana, Ill.) Für die Feineinstellung des Drucks verwenden die Verff. beim Illinois Cyklotron ein Ventil mit langer konischer Nadel. Durch sehr enges Gewinde am oberen Ende der Nadel, die über Schlitz und Zunge durch einen Schliff gedreht werden kann, wird eine sehr feine Einstellbarkeit erreicht. Zum völligen Abdichten trägt die Nadel noch einen Kegel, der gegen einen eingelöteten Aluminiumring gepreßt wird.

Böhm.

Edward Wichers and Charles Proffer Saylor. Sealing platinum to Pyrex glass. Rev. Scient. Instr. 10, 245—250, 1939, Nr. 9. (Nat. Bur. Stand. Washington D. C.) Es wurden Einsmelzungen von Platinrohren von 2 mm Durchmesser und 0,075 bis 0,3 mm Wandstärke in Pyrexglasrohr vorgenommen. Im Gegensatz zu Platindrähten hielten die Einsmelzungen der Rohre von 0,075 bis 0,15 mm Wandstärke gut, während die Rohre mit 0,3 mm Wandstärke die Einsmelzungen sprengten. Das Verfahren der Einsmelzung, die Prüfung auf Dichtigkeit sowie die Theorie der Haltbarkeit sind ausführlich dargelegt.

Tepohl.

H. Kersten and Allan M. Chace. A rubberlined tapered vacuum joint. Rev. Scient. Instr. 10, 271, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. Cincinnati, Ohio.) Zur vakuumdichten Verbindung von großen konischen Metallschliffen ist es notwendig, die beiden Schliffteile sehr genau aufeinander einzuschleifen, da sonst trotz Hahnfett keine Dichtigkeit erzielt werden kann. Verf. empfiehlt statt dessen, um das mühevollen Einschleifen von sehr großen Metallschliffen zu vermeiden, zwischen die beiden nur angenähert aufeinander abgestimmten Schliffteile eine dünne Gummimanschette zu legen. Ein weiterer Vorteil ist auch der, daß bei dieser Anordnung die konische Fläche des Schliffes nur sehr kurz sein braucht.

Bomke.

Karl Holocek. Der temperaturgleiche Meßraum der Technischen Hochschule in Wien. Werkstattstechn. 33, 481—484, 1939, Nr. 20.

Dede.

S. J. Gregg and E. E. Widdowson. A portable motor-driven apparatus for depositing buildup molecular films. Rev. Scient. Instr. 10, 236—237, 1939, Nr. 8. (Univ. Coll. Hull, Engl.) [S. 323.]

Bomke.

B. Vogel. Über die Zirkulation und Reinigung von Edelgasen bei Drucken über 20 Torr. ZS. f. techn. Phys. 20, 220—222, 1939, Nr. 7. (Phys. Inst. T. H. Darmstadt.) Wegen der Unwirksamkeit der normalen Diffusionspumpe bei Drucken über 10 Torr wird als Zirkulationspumpe eine mechanisierte Töpler-Vorrichtung verwendet. Die Gasreinigung erfolgt rein chemisch. In Ca- und Mg-Spänen werden bei Temperaturen bis 400° C unedle Gasreste bis auf

die Kohlenwasserstoffe absorbiert, die oberhalb von 520° C zersetzt werden. Der Wasserstoff wird anschließend wiederholt über CuO oxydiert und das Wasser von P₂O₅ absorbiert. *Böhm.*

Chauncey Starr. Cathode sputtering. Phys. Rev. (2) 56, 216—217, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Erfahrungsgemäß läßt sich die zerstäubte Metallmenge nach der Formel $m = c/q^2$ berechnen, in der m die Menge des zerstäubten Materials pro Amperestunde, q die für die Verdampfung erforderliche Gesamtwärmemenge und c eine von den Entladungsbedingungen abhängige Konstante bedeutet. Da sich dieses Gesetz mit keiner der bestehenden Theorien vereinbaren läßt, wird ein Mechanismus mit einem doppelten Verdampfungsprozeß vorgeschlagen, der die Existenz eines Zwischenzustandes (Metallpuder) annimmt und auf die geforderte Beziehung führt. *Böhm.*

Bernward Steffen. Über Aufgaben aus der Photogrammetrie (III. Teil). Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 241—249, 1939, Nr. 8. (Berl.) *Dede.*

J. R. Roebuck and E. E. Miller. Viewing tubes for high pressure. Rev. Scient. Instr. 10, 179—180, 1939, Nr. 6. (Phys. Lab. Univ. Wisconsin, Madison.) Durchsichtige Rohre für hohe Drucke. Auf ein Bakelit-(BT 43 001)-Rohr wird unter Anwendung von flüssiger Luft ein mit einem schmalen Schlitz versehener Stahl-druckkörper aufgeschumpft, so daß erst bei 700 atü die innere Oberfläche frei von tangentialen Druckkräften wird. Die Prüfung erfolgte bei 400 atü. Rechnungen ergeben 1000 atü als obere Sicherheitsgrenze für derartige Anordnungen und Materialien. Genaue Angaben über die Herstellung sind vorhanden. *Böhm.*

W. Arnold, O. R. Frisch and H. Levi. The mica windows. Rev. Scient. Instr. 10, 197, 1939, Nr. 6. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Verff. nützen die günstigere Spannungsverteilung in gekrümmten Flächen zum Bau sehr druckfester Glimmerfenster aus. Ein Fenster von 0,97 mg/cm² hielt über einer Öffnung von 1,1 cm Durchmesser einem Druck von etwa 1 atü stand, wenn es auf eine zylindrische Fläche von 3,7 cm Radius gekittet war. (Druck auf der konkaven Seite.) Ein entsprechendes ebenes Fenster müßte etwa viermal so stark sein. *Böhm.*

A. Herb. Anwendung der Normungszahlen bei der Gestaltung und Berechnung von Pressen. Werkstattstechn. 33, 461—466, 1939, Nr. 19. (Göppingen.) Durch die Verwendung von Normungszahlen für die Größen der einzelnen Teile wird die Lagerhaltung von Meßgeräten, Werkzeugen, Halberzeugnissen usw. wesentlich erleichtert. Entsprechend wirtschaftliche Vorteile zeigen sich auch bei der Stufung der Pressen, da sich bei der Benutzung von Normungszahlen für die einzelnen Größen, wie Durchmesser, Dicke und Scherfestigkeit des Werkstoffs, auch wieder Normungszahlen für die Schnittkraft und -arbeit, Schwungradabmessungen und -energie, Drehzahlen, Ausladungen und sonstige Abmessungen der Pressen, Kupplungen usw. ergeben. Dabei besteht noch der Vorteil, daß nur 2 Größen berechnet zu werden brauchen, da aus ihnen der Stufensprung folgt. Bei Aufstellung eines Typenbildes sämtlicher Bauarten von Pressen gleicher Leistung liefert dieses einen Überblick über die gesamte Verkaufsliste und das gesamte Kräftespiel, woraus zu erkennen, bei welchen Pressen dieselben Teile zu verwenden sind. Eine nach Normungszahlen durchgeführte Typisierung gestattet jederzeit eine gesetzmäßige Erweiterung nach unten und oben. Bei den Pressen genügt meist die Reihe R 20, selten ist dazu noch R 40 nötig. *Berndt.*

Abсалon Larsen. Vore mekaniske, elektriske og magnetiske maalheenheder med saerligth henblik paa det af Prof. Giorgi

foreslaaede meter-kilogram (masse)-sekund-Ohm system. Fysisk Tidsskr. 36, 133—171, 1938, Nr. 5/6. Verf. bespricht die Entwicklung der elektrischen, magnetischen und mechanischen Maßsysteme unter besonderer Berücksichtigung und Empfehlung des von Prof. Giorgi vorgeschlagenen Meter-Kilogramm (Masse)-Sekunde-Ohm-Systems. *Kühne.*

R. Rogers and F. J. Willig. A simple logarithmic recording device. Rev. Scient. Instr. 10, 150—151, 1939, Nr. 5. (Univ. Urbana, Ill.) [S. 337.]

Henneberg.

George Glockler and William Horwitz. Rapid measurement of glass-capillary diameters. Rev. Scient. Instr. 10, 271, 1939, Nr. 9. (School Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) Zur raschen Messung des Durchmessers von Kapillaren, wie sie für McLeod'sche Manometer gebraucht werden, empfehlen die Verff. die Verwendung der heute mit großer Präzision hergestellten und in jedem Eisenwarengeschäft erhältlichen kleinen standardisierten Drillbohrersätze. Der Vergleich der so durchgeführten Messungen an Manometerkapillaren mit den durch mikroskopische Ausmessung bzw. Wiegung des Hg-Inhalts der Kapillaren erhaltenen Resultaten ergibt praktisch völlige Übereinstimmung. *Bomke.*

Edward H. Green. An optical set-up for measurement of bubble-window thickness. Rev. Scient. Instr. 10, 272, 1939, Nr. 9. (Coll. Brooklyn, N. Y.) Zur Dickenmessung von dünnen, ebenen Platten aus lichtdurchlässigem Material wird seit langem die Methode der spektroskopischen Untersuchung des von der Platte reflektierten Lichtes auf die im Spektrum wegen Interferenz fehlenden Wellenlängenbereiche benutzt. Dieses einfache und genaue Verfahren war bisher nicht anwendbar zur Dickenmessung stark gekrümmter Objekte wie z. B. der dünnen ausgeblasenen Fenster, wie man sie für Photozellen, Röntgenröhren, Absorptionsgefäße usw. vielfach verwendet. Der Verf. beschreibt eine einfache Anordnung, welche sowohl Punkt für Punkt abtastend als auch über das gesamte gebogene Fenster mittelmäßig die gewünschte optische Dickenmessung erlaubt. Die Anordnung beruht darauf, daß die in doppeltem Brennweitenabstand von einer Linse befindliche gekrümmte Glasmembran auf den in demselben Abstand auf der anderen Linsenseite befindlichen Spektrographenspalt abgebildet ist, während die Beleuchtung über einen unmittelbar vor der Linse befindlichen, um 45° geneigten, halbdurchlässigen Spiegel durch eine ebenfalls in doppelter Brennweitenentfernung seitlich aufgestellte Lampe geschieht. Für die schnelle überschlagsmäßige Dickenbestimmung kann die Näherungsformel benutzt werden, daß in dem Bereich von 5000 bis 6000 Å die Anzahl der sichtbaren Interferenzstreifen gleich der Dicke des Fensters in Mikron ist. *Bomke.*

L. Tschirf. Genaue Innengewindemessung durch ausschraubbare Gewindeabgüsse. Werkstattstechn. 33, 467—469, 1939, Nr. 19. (Wien.) Zur Messung von Innengewinden an Amalgamabgüssen wird eine dreiteilige Form beschrieben, die gegenüber der bekannten Ausführung den Vorteil bietet, daß man einen größeren Teil des Gewindeumfanges erhält. Dafür besteht der Nachteil, daß der Abguß nicht aus dem Gewinde axial herausgezogen werden kann, sondern herausgeschraubt werden muß. Die wegen der Steigungs- und Teilwinkelfehler notwendige Verkleinerung des Durchmessers, die die Form gestatten muß, wird abgeleitet, wobei auch die Toleranz der Prüflinge beachtet werden muß. (Wenn auch darüber hinaus noch ein zusätzliches Spiel zwischen Prüfling und Abdruck beim Herausschrauben besteht, so ist doch zu befürchten, daß der Abdruck dabei Beschädigungen erleidet infolge des härteren Werkstoffs der Gewindelehren bzw.

der rauen Oberflächen der Muttern, da eine gegenseitige Berührung nie ganz zu vermeiden sein wird. Anm. d. Ref.)

Berndt.

Erich Dinglinger. Leistungssteigerung bei der Bearbeitung von Hartpapier-Preßstoff mit Hartmetallwerkzeugen. Werkstattech. 33, 484—489, 1939, Nr. 20. (Gebr. Heller, Schmalkalden.)

Dede.

2. Mechanik

Edoardo Orabona. Sul comportamento a flessione trasversale dei tubi di grande spessore. *Acqua e Gas* 28, 57—66, 1939, Nr. 3. Ausgehend vom ebenen Spannungszustand im halbpolaren System werden die strengen Lösungen für einen Hohlzylinder mit waagrechter Achse abgeleitet, dessen obere Außenfläche von oben und dessen untere Außenfläche von unten derart lotrecht belastet sind, daß die waagrechten Projektionen der Oberflächenelemente gleichmäßig beansprucht erscheinen. Die erhaltene Spannungsverteilung wird mit jener verglichen, die sich aus der Biegetheorie ergibt und der sie sich um so mehr nähert, je kleiner die Rohrdicke ist. Andererseits kommt man mit gegen Null abnehmendem Innendurchmesser auf die Formeln für die Kerbwirkung durch ein kreisförmiges Loch in einer unendlich ausgedehnten, einachsigt beanspruchten Scheibe. Die angeführte Lösung ist bekannt; sie wurde von F. Willheim und A. Leon in der Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst 21, 260, 1915 veröffentlicht. S. auch ZS. f. Math. u. Phys. 64, 233, 1916, u. ZS. f. Betonbau 5, 108, 117, 1917.

Leon.

Susumu Tomotika and Isao Imai. On the velocity distribution in turbulent flow through a straight pipe of annular cross-section. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 14, 301—323, 1939, Nr. 9 (Nr. 180). (Phys. Inst. Fac. Sci. Imp. Univ. Osaka.) Für die turbulente Strömung in einem geraden Rohr von ringförmigem Querschnitt (bestehend aus zwei konzentrischen Kreisen) wird die Berechnung der Geschwindigkeitsverteilung ausgeführt 1. mit der modifizierten Wirbeltransporttheorie nach G. I. Taylor, 2. mit der Impulsaustauschtheorie nach Prandtl. In beiden Fällen wird in der Nähe der Wände der Mischungsweg proportional dem Abstand von der betr. Wand angesetzt. — Die Ergebnisse werden verglichen mit Messungen von Mikrjukov (s. diese Ber. 19, 1782, 1938), die mit Wasser in einem Rohr mit $2R_a = 8,3$ cm und $2R_i = 4,5$ cm ausgeführt wurden bei $U_{\max} = 1,9$ bis $2,9$ m/sec. Die Geschwindigkeitsverteilung ist unsymmetrisch über den Ringspalt; das Maximum liegt auf $\frac{2}{3}$ der Spaltbreite näher an der äußeren Wand. Der Vergleich der Messungen mit der Rechnung zeigt bessere Übereinstimmung mit der Wirbeltransporttheorie als mit der Impulsaustauschtheorie.

Schlichting.

Isao Imai. On the deformation of free boundary due to line vortices. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 14, 397—438, 1939, Nr. 12 (Nr. 183). Es wird die ebene reibungslose Strömung in der Umgebung eines gebundenen Wirbelfadens berechnet, wenn die Strömung durch freie Oberflächen und feste Wände begrenzt ist. Diese Rechnungen haben Interesse für die Bestimmung der Strahlkorrekturen bei Windkanalversuchen. Insbesondere wird für die freien Oberflächen die Verformung der Strahlgrenzen untersucht. Im einzelnen werden folgende Fälle behandelt: 1. Wirbel in Strömung mit einer freien Oberfläche. 2. Wirbel in Strömung endlicher Breite mit zwei freien Oberflächen. 3. Wirbel in Strömung endlicher Breite mit einer freien Oberfläche und einer festen Wand.

4. Wirbel in Strömung mit einer Begrenzungsfläche, die teils feste Wand, teils freie Oberfläche ist. Die Rechnung wird mit Hilfe konformer Abbildung ausgeführt und für die Ergebnisse werden geschlossene Formeln erhalten. Der Fall 3. ist schon früher von Riegels (Luftfahrtforsch. 14, 543, 1937) und Schmieden (Luftfahrtforsch. 15, 392, 1938) auf andere Weise behandelt worden. Die Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Verf. ist befriedigend. *Schlichling.*

Franz Pilny. Belastungsgeschwindigkeitsregler. Meßtechnik 15, 173—175, 1939, Nr. 9. (Mech.-Techn. Versuchsanst. T. H. Graz.) Es handelt sich um ein Gerät, mit dem eine Reihe von Belastungsgeschwindigkeiten bei Festigkeitsversuchen eingestellt und konstant gehalten werden kann. Es besteht aus einem mittels Synchronmotor über Zahnrad- und Schneckengetriebe sowie Stufenschnur-scheiben angetriebenen und damit für 13 Stufen von rund 2 bis 50 kg/cm²s gleichmäßig umlaufenden Regelzeiger. Durch Steuern des Einlaßventils muß nun dafür gesorgt werden, daß sich dieser Regelzeiger und der Belastungszeiger der Festigkeitsmaschine dauernd decken. *Berndt.*

R. Rogers and F. J. Willig. A simple logarithmic recording device. Rev. Scient. Instr. 10, 150—151, 1939, Nr. 5. (Univ. Urbana, Ill.) [S. 337.]

Henneberg.
R. Grigorovici. Über ein einfaches Glasmanometer für niedere Drucke. ZS. f. techn. Phys. 20, 102—104, 1939, Nr. 4. (Lab. Opt. u. Akust. Univ. Bukarest.) Verf. beschreibt eine neue Konstruktion eines einfachen Glasmembranmanometers mit direkter Ablesung, dessen Meßbereich sich bei einer Genauigkeit der Ablesung von mindestens 2 bis 3 % über einen Druckbereich von 0,1 bis 20 Torr erstreckt. Die Vorteile und die Nachteile des neuen Instrumentes werden eingehend erörtert. *Bomke.*

Adolf Watzinger und Rolf Schnell Larsen. Erfahrungen mit elektrischer Druckaufnahme bei Wärmekraftmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 899—901, 1939, Nr. 31. (Trondheim.) [S. 303.] *Justi.*

G. Dobke. Dampfdichte und Dampfströmung im Quecksilberdampf-Großgleichrichter. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 124—129, 1939, Nr. 2. [S. 355.] *Schmellenmeier.*

Edgar Wöhlisch. Zur Geschichte der statistisch-kinetischen Theorie der kautschukartigen Elastizität. Druckfehlerberichtigung zur Wahrung eines Prioritätsanspruches. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 416—418, 1939, Nr. 6. (Physiol. Inst. Univ. Würzburg.) Die statistisch-kinetische Theorie der kautschukartigen Elastizität wurde erstmalig von Wöhlisch im Jahre 1926 und nicht, wie es in einer Arbeit von Hauk und Neumann heißt, im Jahre 1936 aufgestellt. Die Theorie wurde erst im Jahre 1932 von K. H. Meyer und Mitarbeitern übernommen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Walter Bulian. Über einige Eigenschaften kalziumhaltiger Magnesiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 302—304, 1939, Nr. 9. (Metall- Lab. Wintershall A. G. Kassel, Werk Heringen II.) [S. 333.] *Ruthardt.*

Sidney Siegel. Elastic constants of single crystals of the alloy Cu₃Au. Phys. Rev. (2) 56, 211, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) Aus der Schmelze eines Vakuumofens wurden Einkristallstäbe der Verbindung Cu₃Au von mehreren Zoll Länge und $\frac{3}{16}$ " = 4,76 mm Durchmesser hergestellt. Eine schnellaufende Diffusionsölpumpe ermöglichte die Aufrechterhaltung eines Vakuums von 10⁻⁵ mm bei einer Temperatur des Schmelzbades von 1000° C.

Das verwendete Cu und Au waren 99,99 % rein. Die Kristalle wurden 4 h bei 850° geglüht und dann im Laufe von 24 h auf Raumtemperatur abgekühlt. Für 11 Einkristallstäbe verschiedener Ausrichtung wurden die elastischen Konstanten piezoelektrisch ermittelt. Die Bestimmung der Ausrichtung der Stabaxe erfolgte röntgenographisch nach dem Rückstrahlverfahren. Das Gitter des Cu₃Au-Kristalls ist kubisch. Bei Raumtemperatur haben die drei elastischen Hauptkonstanten die Werte: $S_1 = 1,490$, $S_{12} = -0,601$, $S_{44} = 1,610$ (in 10^{-12} cm²/dyn). Versuche zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit dieser Kennwerte im Bereich von 20 bis 450° sind im Gange.

Leon.

Allen King. A new method for measuring Young's modulus. Phys. Rev. (2) 56, 216, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rensselaer Polytechn. Inst.) Zur Bestimmung des dynamischen Elastizitätsmoduls E für Zwecke der Untersuchung von Metallegierungen wird die drahtförmige Probe vom Halbmesser a kreisförmig zu einer Schleife vom Halbmesser r gebogen, an einer Stelle festgehalten und an der gegenüberliegenden Stelle einem magnetischen Feld ausgesetzt. Sodann wird der durch den Draht fließende Wechselstrom auf die Eigenfrequenz f der Biegeschwingungen des Drahtes in der Schleifenebene eingeregelt. Es ist $E = 18,399 m f^2 (a/r)^3$, wenn m die lineare Dichte des Drahtes bedeutet.

Leon.

A. Pistocchi. Cimento e deformazione della materia nelle esperienze di tensione. Metallurgia Italiana 31, 501—518, 1939, Nr. 8. Verf. bespricht die Grundlagen der Elastizitäts- und Festigkeitslehre sowie der Werkstoffprüfung unter besonderer Berücksichtigung des Zugversuches und der damit zu gewinnenden Werkstoffkennwerte. Bedeutung und Größe der Querszahl m für Verformungen im federnden und bildsamen Bereich werden erörtert und es wird gezeigt, wie aus der üblichen Spannungs-Dehnungs-Linie und ergänzenden Messungen am Probestab der Zusammenhang zwischen der wahren Spannung und der örtlichen Dehnung dargestellt werden kann, der einen viel besseren Einblick in das Werkstoffverhalten bietet als das bekannte Zugdiagramm. Die Einschnürung und die daraus abgeleitete örtliche Dehnung sowie die Einschnürdehnung als Unterschied zwischen örtlicher und Gleichmaßdehnung kennzeichnen das Werkstoffverhalten besser als die übliche, mittlere (auf die Meßstrecke bezogene) Dehnung. Die Verteilung der örtlichen Dehnung über die Meßstrecke eines einschnürenden Werkstoffes. Vorteile sehr kleiner Meßstrecken ($l = 2,5 d$). Die bezogene Verformungsarbeit bei statischer und dynamischer Beanspruchung. Die verschiedenen Arbeitstheorien als Anstrengungshypothesen. Unter sonst gleichen Umständen nimmt die Zerspanbarkeit (Feilbarkeit) mit abnehmender Einschnürung zu.

Leon.

H. E. Stauss. Tensile strength at elevated temperatures of fine wires of some platinum alloys. Amer. Inst. Mining and Metallurg. Eng., Techn. Publ. Nr. 1090, 6 S., 1939. An binären Pt-Rh- und Pt-Ir- sowie ternären Pt-Rh-Ir- und Pt-Rh-Ru-Legierungen wurde die Kurzzeitzugfestigkeit bei Temperaturen bis 1600° festgestellt. Die Werkstoffe kamen in Form von gezogenen Drähten mit 0,079 und 0,254 mm Durchmesser im kaltgezogenen und ausgeglühten Zustand zur Verwendung. Die Probe war 737 mm lang und an einem Ende festgespannt. Sie durchschritt einen waagerechten, elektrisch geheizten Röhrenofen von 12,7 mm Durchmesser und lief dann über eine auf Kugeln gelagerte Scheibe. Das lotrechte Probenende trug ein Gefäß, das gleichmäßig mit Sand beladen wurde. — Ergebnisse: Bei den hartgezogenen Drähten fällt die Warmfestigkeit mit zunehmender Temperatur zuerst langsam und dann schneller ab. Die Entfestigung im Ausglühbereich kommt durch einen Wendepunkt in der Schaulinie der Temperaturabhängigkeit der Festigkeit zum Ausdruck, der sich in abgemilderter Form auch bei den Versuchen mit ausgeglühten Drähten bemerkbar macht. Hier nimmt

die Zugfestigkeit aber mit steigender Temperatur im allgemeinen linear ab. Von zwei bei Raumtemperatur gleich festen Legierungen hat jener Werkstoff den höheren Schmelzpunkt, dem bei höheren Versuchstemperaturen die größere Festigkeit zukommt. *Leon.*

F. W. Preston. Three dimensional forking of glass in breakage. Journ. Soc. Glass Technol. **23**, Trans. S. 116—117, 1939, Nr. 96. (Butler, Pa.) [S. 333.] *Tepohl.*

W. James Lyons. The rate of plastic deformation in lead under compression. Journ. appl. Phys. **10**, 651—653, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Loyola Univ. New Orleans, Louisiana.) Auf Grund früher veröffentlichter Stauchversuche mit Bleizylindern bei verschiedenen, aber jeweils gleichbleibenden Druckkräften (diese Ber. **20**, 631, 1939) wird aus dem Exponentialansatz für die Stauchgeschwindigkeit $v = d\varepsilon/dt = a \cdot e^{b\sigma}$, wie er schon 1911 von Cassebaum in ähnlicher Weise Verwendung fand, die Zeitabhängigkeit der Stauchung $\varepsilon = 1 + (1/b\sigma_0) \ln(ab\sigma_0 t + C)$ abgeleitet. Hierbei bedeuten a und b Konstante; σ ist der jeweilige und σ_0 der anfängliche Druck, wobei wegen des gleichbleibenden Rauminhaltes $\sigma = (1 - \varepsilon)\sigma_0$. Es wird gezeigt, wie die Integrationskonstante C zu ermitteln ist; hierzu eignet sich die Bedingung $\varepsilon = 0$ für $t = 0$ nicht, da der angenommene Ansatz für $t = 0$ nicht gilt, sondern erst nach entsprechender Anpassung der Probe an die Belastung. Mit abnehmender Verformungsgeschwindigkeit nähert sich der logarithmische Zusammenhang zwischen Stauchgeschwindigkeit und Zeit mehr und mehr einem linearen, wie er früher der theoretischen Behandlung zugrunde gelegt wurde. Verf. vergleicht seinen Ansatz mit dem von Nadai 1938 verwendeten $v = v_1 \sin h \sigma/\sigma_1$. Hinweis auf den Temperatureinfluß nach der Formel von L. C. Tyte (diese Ber. **20**, 1579, 1939). *Leon.*

Theodor Pöschl. Mikrozerreißmaschine zur mikrophotographischen und mikrokinematographischen Untersuchung der Werkstoffe. Arch. f. Eisenhüttenw. **13**, 189—192, 1939, Nr. 4. (Karlsruhe.) *Dede.*

T. A. Read. The internal friction of zinc crystals. Phys. Rev. (2), **56**, 211, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) An Zn-Kristallen wurde die Dämpfung bei Längsschwingungen von 39 und 78 Kiloherzt in Abhängigkeit von der Schwingweite und von der Richtung im Kristall bestimmt. Das verwendete Meßverfahren entstand durch Weiterentwicklung des Verfahrens von Cooke und Brown (diese Ber. **18**, 735, 1937) und macht von einem piezoelektrischen Schwinger und einer Wechselstrommeßbrücke Gebrauch. Die Kristalle wurden nach dem abgeänderten Verfahren von Bridgman aus 99,99 % reinem Zn erhalten. — Ergebnisse: Bei genügend kleinen Schwingweiten, deren Grenzen richtungsbedingt sind, ist die Dämpfung spannungsfreier Kristalle klein und das log. Dekrement liegt unter $1,5 \cdot 10^{-5}$. Mit zunehmender Schwingweite wächst die Dämpfung. Nicht spannungsfreie Kristalle haben eine größere Dämpfung als spannungsfreie. *Leon.*

A. Güntherschulze und Hans Betz. Die Temperaturabhängigkeit der Diffusionskonstante des atomaren Wasserstoffes und der Protonen im Eisen. ZS. f. Phys. **114**, 82—91, 1939, Nr. 1/2. (Inst. allgem. Elektrot. T. H. Dresden.) Der Temperaturkoeffizient D_a der Diffusion des atomaren Wasserstoffes folgt der Gleichung: $\log D_a = 0,0193 \vartheta - 5,66$, wenn ϑ die absolute Temperatur ist. — Der Temperaturkoeffizient der Diffusion der Protonen ist in dem gesamten Meßbereich von 22 und -66°C , in dem er gemessen werden konnte, so wenig von der Temperatur abhängig, daß keine von Null verschiedene Zahl angegeben werden kann. Bei -185°C wird Eisen durch mittels einer

Glimmentladung hineingeschossenen atomaren Wasserstoff für Protonen verstopft und dadurch völlig undurchlässig für Wasserstoff. Bei Erwärmen auf -110°C kommt der hineingeschossene Wasserstoff wieder heraus. *Güntherschulze.*

H. L. Crook. The viscometer in works practice. Journ. Soc. Glass. Technol. 23, Trans. S. 82—107, 1939, Nr. 96. Mit einem Torsionsviskosimeter wird die Zähigkeit verschiedener Glasschmelzen, deren Zusammensetzung planmäßig geändert wird, in einem Temperaturbereich von 750 bis 1350° gemessen. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Tabellen und Diagrammen mitgeteilt. Durch schrittweise Änderung verschiedener Bestandteile der Schmelzen wird deren Einfluß auf die Temperaturzähigkeitskurve und auf die chemische Widerstandsfähigkeit der Gläser ermittelt. Auf diese Weise gelingt es, ein Glas von vorgeschriebenen Verarbeitungseigenschaften und vorgeschriebener Widerstandsfähigkeit zu erzielen. Der „Erweichungsgrad“ (setting rate) der Gläser ist nicht nur von dem Gradienten der Zähigkeitstemperaturkurve abhängig, sondern auch von der Höhe der Temperatur bei der durch die Verarbeitung vorgeschriebenen Zähigkeit, da von ihr die Abkühlungsgeschwindigkeit abhängt, Verarbeitung durch Blasen, Gießen, Pressen und für Opalglas stellt verschiedenartige Anforderungen an den Verlauf und die Höhenlage der Zähigkeitstemperaturkurve. Der Verf. betont, daß seine Arbeit erst einen kleinen Teil der gestellten Aufgabe aufgeklärt habe, daß aber die vorläufigen Ergebnisse bereits genügen, um das Viskosimeter zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel einer neuzeitlichen Massenerzeugung zu machen. In einem Anhang wird die Berechnung der Apparatekonstanten für das Viskosimeter auf Grund seiner Abmessungen und einiger teils empirisch ermittelter, teils berechneter Korrekturen mitgeteilt. *Erk.*

H. Korsehing und K. Wirtz. Trennung von Flüssigkeitsgemischen mittels des Clusius'schen Trennrohrverfahrens. ZS. f. Elektrochem. 45, 662—663, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Vgl. diese Ber. 20, 2061, 1939. *Wirtz.*

Ludwig Waldmann. Zur Theorie des Isotopentrennverfahrens von Clusius und Dickel. I. ZS. f. Phys. 114, 53—81, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theoret. Phys. München.) [S. 311.]

K. Clusius und G. Dickel. Isolierung des leichten Chlorisotops mit dem Atomgewicht 34,979 im Trennrohr. Naturwissensch. 27, 487, 1939, Nr. 28. (Phys.-Chem. Inst. Univ. München.) [S. 311.]

W. H. Furry, R. Clark Jones und L. Onsager. On the theory of isotope separation by thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 55, 1083—1095, 1939, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 1137. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.; Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 311.] *Wirtz.*

J. A. Christiansen. On intramolecular diffusion, quantum theory and the calculation of unimolecular velocity-constants. Journ. Chem. Phys. 7, 653—656, 1939, Nr. 8. (Inst. Technol. Univ. Copenhagen.) [S. 319.] *Justi.*

Alfred Polson. Untersuchungen über die Diffusionskonstanten der Proteine. Kolloid-ZS. 87, 149—181, 1939, Nr. 2; auch Diss. Univ. Stellenbosch, Südafrika. (Phys. Chem. Inst. Univ. Upsala.) [S. 332.] *Bomke.*

A. Th. van Urk und R. Vermeulen. Schallstrahlung. Philips' Techn. Rundschau 4, 225—234, 1939, Nr. 8. Für Strahler nullter und erster Ordnung werden die Strahlungsverhältnisse mathematisch untersucht. Es werden mechanische Modelle angegeben, an Hand deren die Wirkungsweise dieser Strahler anschaulich gemacht wird. *Sawade.*

W. W. Salisbury and C. W. Porter. An improved magnetostriction oscillator. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 142—146, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Verff. geben eine ausführliche Anleitung zum Bau eines Magnetostruktions-schallgebers mit einem Frequenzbereich von 7 bis 50 kHz und einer Eingangsleistung von 2 kW. Die Werte der Schaltelemente (Widerstände, Kapazitäten usw.) des Hochfrequenzgenerators und des zugehörigen Gleichrichters werden mitgeteilt. Als Hochfrequenzgenerator dient ein Dreipunktsender mit Serienspeisung, dessen Schwingspule die magnetostruktiven Schwinger anregt. Als Schwinger werden Nickelrohre von etwa 25 mm Durchmesser und 3 mm Wandstärke benutzt. Sie sind auf halber Länge, im Schwingungsknoten, gehalten und tauchen mit einer Hälfte in die Generatorspule und eine Vormagnetisierungsspule. Beide Spulen liegen in einem ringförmigen Bakelitgehäuse und werden mit Öl gekühlt. Zur Verringerung des magnetischen Widerstandes ist ein U-förmiges Joch aus lamelliertem Blech angebracht. Schwinger höherer Frequenz (16 bis 50 kHz) werden durch einen Elektromagneten vormagnetisiert. Seine plattenförmigen Polschuhe haben Bohrungen, in die die Nickelrohre hineinragen. Zur Unterdrückung eines hochfrequenten magnetischen Flusses im Elektromagneten tragen die Polschuhe Manschetten aus Kupferblech. Die Verff. geben schließlich noch ein Verfahren an zur Messung der Schwingungsamplitude der Nickelrohre. Einem Ende des Rohres wird eine Platte gegenübergestellt, und der so aus Rohrende und Platte gebildete kleine Kondensator wird in Serie mit einem Hochohmwiderstand an eine Spannungsquelle gelegt. Bei schwingendem Nickelrohr wird am Kondensator eine Wechselspannung erzeugt, aus deren Größe die Schwingungsamplitude bestimmt wird.

Freund.

Katuya Yosioka. On the supersonic wave generator. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 1939, Nr. 915/919; Beilage: *Bull. Abstracts* **18**, 37, 1939, Nr. 8. Die Bedingungen zur Erhöhung der verfügbaren Energiedichte von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten werden erörtert. Die abgegebene Schalleistung wurde durch Aufhängung des Ultraschallquarzes mittels Kupferstreifen und Anbringung eines ebenen Reflektors in geeigneter Entfernung von der Quarzplatte beträchtlich erhöht. Die abgegebene Schalleistung wurde nach der Absorptionsmethode bestimmt. Bei 530 Kilohertz wurde für eine Stirnfläche von 11,2 cm² maximal eine Leistung von 299 Watt erreicht. Das optimale Verhältnis zwischen abgegebener Schalleistung und Eingangsleistung des Hochfrequenzgenerators betrug bei der gleichen Frequenz 0,29; es wurde bei einer Schalleistung von 139 Watt erhalten.

Hiedemann.

Otohiko Nomoto. Bemerkung zu meiner Arbeit „Über eine neue Sichtbarmachungsmethode stehender Ultraschallwellen in Flüssigkeiten II“. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **21**, 495—496, 1939, Nr. 8. (Forsch.-Inst. Phys. Kobayasi, Tokyo.) [S. 362.]

Schreuer.

R. Pohlman. Über die Möglichkeit einer akustischen Abbildung in Analogie zur optischen. Das Problem der Sicht durch undurchsichtige Medien. *ZS. f. Phys.* **113**, 697—709, 1939, Nr. 11/12. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Berlin.) Mit Hilfe einer zuerst in diesen Ber. **19**, 683, 1938 angegebenen und durchgerechneten Methode, durch schwache Schallfelder suspendierte Teilchen auszurichten, kann der Verf. Ultraschalloptik treiben. Mit geeignet gebauten Schalllinsen, Spiegeln, Interferenzzonenscheiben kann er die in der Bildebene entstehenden Bilder von Blenden, Kreuzen, Gittern durch die Anordnung der gerichteten Suspensionsteilchen nachweisen und photographieren. Fehler in einem in den Schallstrahlengang gebrachten Eisenstücke sind im Bilde deutlich erkennbar. Die Methode wird technische Anwendung finden.

Cermak.

Werner Schaaffs. Zur Bestimmung von Molekülradien organischer Flüssigkeiten aus Schallgeschwindigkeit und Dichte. ZS. f. Phys. 114, 110—115, 1939, Nr. 1/2. (Forsch.-Lab. I. Siemens-Werke, Berlin.) [S. 317.] *Cermak.*

Ernst Lübecke. Objektive Lautstärkemessungen. S.-A. Proc. Third Internat. Congress Phonetic Sc. Ghent 1938, S. 110—118. (Berlin Siemensstadt.) Objektive Lautstärkenmesser verschiedener Bauweise bilden die Eigenschaften des menschlichen Ohres zum Teil so gut nach, daß ihre Angabe mit dem Mittelwert einer großen Zahl von subjektiven Messungen übereinstimmt. Für zeitlich stark schwankende Geräusche, insbesondere spitzenhaltige, ist die objektive Anzeige systematisch viel kleiner als die subjektive. Die Lautstärke ist nur ein Teil des Schalleindrucks. Der zeitliche Verlauf und die Verteilung der Schallanteile auf die verschiedenen Frequenzen werden so häufig ebenso zur Charakterisierung benötigt wie die Lautstärke. Hierfür stehen einige Geräte zur praktischen Verwendung, die kurz angegeben werden. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

F. H. Constable und M. K. Mahas. Acoustic properties of mud bricks. Nature 144, 33, 1939, Nr. 3635. (Acoust. Lab. Egyptian Univ. Giza.) Die Schallabsorption und Schallschluckung von Lehmziegelwänden mit unregelmäßiger und glatter Oberfläche werden angegeben. Die Schalldämmung wird während des Trocknungsprozesses verfolgt und nimmt durch Rißbildung bis zu dreißig Tagen Trocknungszeit ab. Zahlen hierüber werden angegeben. *Savade.*

Carl E. Seashore. New approaches to the science of voice. Scient. Month. 49, 340—350, 1939, Nr. 4. (Univ. Jowa.) Verf. gibt eine gemeinverständliche Übersicht über die Methoden der Akustik des Stimmorgans, ihre physikalischen Hilfsmittel und Untersuchungsmethoden. *Szivesy.*

Sättele und Krug. Flugbahnbilder und Ammannsche Schußtafel. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 250, 1939, Nr. 8.

Becker. Neuzeitige Verfahren zur Messung der Geschwindigkeit. Sitzungsber. Preuß. Akad. 1938, S. 144, Nr. 13/18.

Alfred Krusch. Die Beziehungen zwischen den Bruchdehnungen δ_5 und δ_{10} und der Bruch einschnürung bei legierten Stählen. Arch. f. Eisenhüttenw. 13, 175—178, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch.)

Fritz Uebel. Zur Umrechnung von Bruchdehnungen auf andere Meßlängen mit der Gleichung von M. Rudeloff und St. Gallik. Arch. f. Eisenhüttenw. 13, 179—181, 1939, Nr. 4. (T. H. Aachen.) *Dede.*

E. Nitzsche. Ein weiterer Fortschritt auf dem Wege der Verbesserung der Notlaufeigenschaften der Leichtmetallkolben. Metallwirtschaft 18, 848—851, 1939, Nr. 42. Verf. behandelt die Frage der zweckmäßigsten Oberflächenbehandlung der Leichtmetallkolben zur Erreichung besserer Laufeigenschaften, insbesondere der sogenannten „Notlaufeigenschaften“ im Falle des Versagens der Schmierung. Vergleichende Kaltstart-, Langstreckenfahrt- und Notschmierungsversuche mit verbleiten, sudverzinnten („stannierten“), verkupfert-verzinnten, eloxierten und unbehandelten („blanken“) Kolben erwiesen die Überlegenheit der nach dem Verfahren von Perner verbleiten Kolben. Die Langstreckenfahrtversuche erstreckten sich über 10 000 km unter den verschiedensten Straßenverhältnissen und Geschwindigkeiten (Reichsautobahn und Bergstrecken). Die Notschmierungsversuche wurden auf dem Versuchsstand mit einem Einzylinder-Zweitaktmotor (Zündapp DB 250) mit blankem Benzin ohne jeden

Schmiermittelzusatz vorgenommen. Gefressen hat stets zuerst der unbehandelte Kolben. Die Güte und Haftfähigkeit der Bleischicht wird beim Perner-Verfahren durch die Wahl der komplexen Bleisalze und Verwendung besonderer Kolloide erreicht. Gegenüber den üblichen Sudverfahren wird nach Perner bei Raumtemperatur gearbeitet. Die gewünschte Bleistärke bis zu 0,20 mm kann sehr genau eingehalten werden. Gegenüber dem Verzinnen beträgt der Devisenbedarf beim Verbleien nur 11 %.

Leon.

Alexander Klemin. Principles of rotatory aircraft. Journ. Frankl. Inst. 227, 219—249, 355—397, 1939, Nr. 2 u. 3. (Aeron. Eng. Univ. New York.) Abschluß der historischen Übersichtsbetrachtungen des Verf. über Flugzeuge mit Drehflügeln und Hubschrauben. Wir finden hier zunächst einige Beschreibungen mit schönen Abbildungen von Autogiros, die praktisch hergestellt worden sind. Dazu folgen dann grundlegende Betrachtungen und Zukunftsaussichten. Das letzte Kapitel ist den Flugzeugen mit Hubschrauben gewidmet. Es werden folgende Fähigkeiten hervorgehoben: Das vertikale Auf- und Absteigen. Auf einer geneigten Ebene emporzusteigen und ohne Kraft auf einer geneigten Ebene abwärts zu gleiten. Lange Strecken in einer horizontalen Ebene zu bleiben. Stabilität um die drei Achsen, auch bei Veränderung der Flugbedingungen. Freiheit von drehenden und gyroskopischen Einflüssen. Es werden einige Entwürfe von Hubschraubern besprochen. Zukunftsfragen. Gegenüberstellung von Autogiro und Hubschraubern.

R. Fuchs.

Kurt Schröder. Übereine Integralgleichungen erster Art der Tragflügeltheorie. Sitzungsber. Preuß. Akad. 1938, S. 345—362, Nr. 29/30. Die Arbeit behandelt die in der Tragflügeltheorie mehrfach vorkommende Integralgleichung $f(y) = \frac{1}{2\pi} \int_{-a}^{+a} \frac{u(x)}{x-y} dx$. Bei den in der flugtechnischen Literatur auftretenden Lösungen dieser Gleichung war naturgemäß kein Platz für die schärfere mathematische Formulierung der Voraussetzungen. Diese Lücke füllt Verf. hier aus. G. H. Hardy hat [Proc. London Math. Soc. (2) 7, 197, 1909] für eine zuerst von Betz aufgestellte Gleichung die Voraussetzungen formuliert. Verf. begründet hier schärfer einen im wesentlichen zuerst von R. Fuchs (Band II der Aerodynamik von Fuchs-Hopf-Seewald, III § 7, Julius Springer 1935) aufgestellten und bewiesenen Satz. Weiter zeigt dann Verf., daß unter den gleichen Voraussetzungen für die Lösungen noch ein weiterer Satz besteht. Weiter erörtert er die Voraussetzungen für die Möglichkeit der Fourier-Entwicklung der Lösungen. Die Grundlagen der Arbeit bilden die Hilbertschen Reziprozitätsformeln.

R. Fuchs.

A. F. Bonnalie. Economic air-line equipment. Engineering 148, 268—270, 1939, Nr. 3842. Es wird hier die so wichtige Frage nach der Ökonomie der Fluglinien und ihrer Ausrüstung erörtert. Die Betrachtungen beschränken sich auf den Passagierflug. Dabei spielen Betrachtungen über die Größe des Flugzeuges, die Geschwindigkeit und die Flugweite die Hauptsache. In Kurvenblättern werden zu diesen drei Gesichtspunkten vergleichende Übersichten gegeben.

R. Fuchs.

3. Wärme

U. Fano. L'introduzione di concetti termodinamici nella fisica nucleare. Cim. (N. S.) 15, 343—364, 1938, Nr. 5. (Ist. Fis. Univ. Roma.) [S. 307.]

Henneberg.

Friedrich Gottwald. Meßverfahren zur Bestimmung der Temperaturleitzahl und der spezifischen Wärme von Kunststoffen.

Kunststoffe 29, 248—251, 1939, Nr. 9. (Inst. techn. Phys. T. H. Darmstadt.) Die wachsende Anwendung von Kunststoffen erfordert einfache Reihenmessungen von Eigenschaften wie der Wärmeleitzahl (zwischen 0,1 und 0,9 kcal/m · h · Grad bzw. 0,0003 und 0,0025 cal/cm · s · Grad), der Temperaturleitzahl (zwischen 0,001 und 0,007 cm²/s bzw. 0,00035 und 0,0025 m²/h) und der spezifischen Wärme (zwischen 0,25 und 0,40 cal/g · Grad); um die Messungen zu vereinfachen und abzukürzen, muß man von stationären zu nichtstationären Verfahren übergehen. Hier wird eine von R. Vieweg angeregte Abwandlung des Bunsenschen Dampfkalorimeters entwickelt und beschrieben, in der gleichzeitig die spezifische Wärme und die Temperaturleitfähigkeit, damit auch die Wärmeleitzahl, ermittelt werden können. Der Kalorimeterraum, gebildet von einem Glaszylinder mit Boden und Deckel aus Hartpapier, ist klein gehalten, um die Anheizzeit abzukürzen. Die Anfangs- und Endtemperatur wird zur Berechnung der spezifischen Wärme aus der Kondensationswärme mit einem Hg-Thermometer gemessen. In eine 1 mm weite Bohrung in der Achse der zylindrischen Probe wird die Lötstelle eines Thermoelementes eingeführt, die andere Lötstelle befindet sich frei im Kalorimeterraum. Aus dem zeitlichen Verlauf der Temperaturdifferenz der beiden Lötstellen wird nach angegebenen Formeln und Nomogrammen die Temperaturleitzahl berechnet. Nach den theoretischen Grundlagen werden Ausführung der Messungen, Einfluß der Abweichungen von der Theorie, Eichung mit einer Probe bekannter Wärmeleitzahl, Bestimmung der spezifischen Wärme, Genauigkeit der Ergebnisse (+ 3 %) sowie Vorteile und Anwendungsgrenzen des Meßverfahrens behandelt. Die Meßdauer beträgt nur etwa 10 Minuten; die Messung der spezifischen Wärme wird noch verfeinert, wenn man außer mit Wasserdampf zwischen 20° und 100° ($t_m = 60^\circ$) noch mit Methanoldampf zwischen 20° und 64° C ($t_m = 42^\circ$) mißt. Justiz.

Aurel P. Potop. Recherches sur une méthode pour la mesure des chaleurs spécifiques des gaz à pression constante aux températures plus élevées que la température ambiante et, à titre accessoire, sur la convection naturelle dans l'air et la mesure de la conductibilité thermique des métaux dans leurs rapports avec la mise en oeuvre de la méthode. Ann. scient. Univ. Jassy (1) 25, 495—558, 1939, Nr. 2. Verf. beschreibt ein Platinkalorimeter zwecks Untersuchung der Anwendung der Methode von Blackett, Henry und Rideal zur Messung der spezifischen Wärme der Gase bei konstantem Druck und erhöhten Temperaturen. Bis zu 600° C bietet die Methode keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Bei höheren Temperaturen machen Ungleichmäßigkeiten des Heizvorganges die Messungen unmöglich; auch macht sich dann die Dilatation des Kalorimeterrohres störend bemerkbar. Gleichzeitige Beobachtungen über die natürliche Konvektion bestätigten, daß diese bis zu 600° C gut definiert ist. Bei tieferen Temperaturen (bis zu 100° C) zeigten die Konvektionsmessungen im Maximum höchstens 0,04 % Abweichungen. Die Wärmeabgabe durch Konvektion hängt nicht nur von der Temperaturdifferenz, sondern auch vom absoluten Wert der Temperatur ab. Anschließend an die Versuche über Konvektion hat Verf. einige der von P. Vernotte (Science et Industrie, 1933, Nr. 228—233) ausgeführten Messungen über das Wärmeleitvermögen der Metalle mit größerer Genauigkeit wiederholt. Szivessy.

Karl Heinz Fischer. Eine Anordnung zur Präzisionsmessung der Wärmeausdehnung. (Ein hochempfindlicher, rasch wirkender Thermostat.) ZS. f. Instrkde. 59, 341—357, 385—396, 1939, Nr. 9 u. 10; auch Diss. T. H. München 1937. Die in 4 Teile gegliederte Arbeit bringt in einem knapp gehaltenen I. Teil einiges über Wärmeausdehnung. Im II. Teil wird eine

Fühlhebelmeßanordnung zur Präzisionsmessung der Wärmeausdehnung von Stäben im Temperaturintervall -20° bis $+200^{\circ}\text{C}$ eingehend beschrieben; die Frage, welche Flüssigkeit als Badflüssigkeit zu verwenden ist, sowie ein neu entwickeltes Kontaktthermometerrelais für Allstrom werden ausführlich behandelt. Der III. Teil der Arbeit enthält die Eichung der Meßanordnung, die Ermittlung der Berichtigungen sowie die Ergebnisse von Präzisionsmessungen der Wärmeausdehnung von Achat in den Temperaturbereichen von 0° bis $+20^{\circ}$ und 0° bis $+40^{\circ}\text{C}$; eine vollständige Meßreihe mit Auswertung ist als Beispiel eingefügt. In einem abschließenden IV. Teil wird in großen Zügen erörtert, durch welche Maßnahmen eine weitere Vervollkommenung der Meßanordnung erreicht werden kann. Das Gesamtergebnis ist die Ausbildung eines zuverlässigen, zu Messungen höchster Präzision geeigneten Wärmeausdehnungsapparates. (Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

Wilhelm Laig-Hörstebroek. Freie Ausbiegung beliebig geformter Bimetallstreifen. Elektrot. ZS. 60, 1226—1229, 1939, Nr. 43. (Eichwalde, Krs. Teltow.) Für die Ermittlung der Ausbiegung von Bimetallstreifen wurde ein rechnerisches Verfahren angegeben, wobei gezeigt wurde, daß gebogene Streifen mit beliebiger Temperaturverteilung für die Rechnung vorteilhafterweise durch aneinandergereihte geradlinige Stücke mit geradlinigem Temperaturverlauf ersetzt werden. Die erforderliche Genauigkeit konnte dann durch entsprechende Unterteilung erreicht werden, wenn also der Kurvenbogen wenig in der Gestalt von dem geradlinigen Ersatzstück abwich. Ferner wurden Gleichungen für die Berechnung der Temperatur eines frei aufgehängten Streifens entwickelt. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

I. Amdur and H. Pearlman. A new type vacuum thermoelement. Rev. Scient. Instr. 10, 174—175, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 306.]

Böhm.

E. R. Summers. Determination of temperature rise of induction motors. Electr. Eng. 58, Trans. S. 459—467, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 352.]

C. P. Potter. Measurement of temperature in general-purpose squirrel-cage induction motors. Electr. Eng. 58, Trans. S. 468—472, 1939, Nr. 9. (Wagner Electr. Corp. St. Louis, Mo.) [S. 352.]

Zabransky.

Karl Holocek. Der temperaturgleiche Meßraum der Technischen Hochschule in Wien. Werkstattstechn. 33, 481—484, 1939, Nr. 20. *Dede.*

Maurice Parodi. Sur un phénomène de propagation d'ondes. Application à la thermodynamique. C. R. 208, 1285—1287, 1939, Nr. 17. [S. 278.]

Justi.

W. J. de Haas and F. K. Du Pré. Paramagnetic relaxation in gadolinium sulphate. Physica 6, 705—716, 1939, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 258 a. [S. 350.]

Klemm.

A. Avramescu. Temperaturabhängigkeit der wahren spezifischen Wärme von Leitungskupfer und Leitungsaluminium bis zum Schmelzpunkt. ZS. f. techn. Phys. 20, 213—217, 1939, Nr. 7. (Bukarest/Rumänien.) Leitungsdrähte aus Cu und Al (ohne Analysenangabe) werden durch starke elektrische Belastung in wenigen Sekunden bis zum Schmelzen erhitzt. Aus oszillographischen Aufzeichnungen wird die zugeführte Wärmemenge und die Widerstandsänderung abgelesen und daraus graphisch die wahre spezifische Wärme berechnet. Genauigkeit etwa 2%. Es findet sich keine Diskontinuität. Kalt gezogenes Kupfer scheint eine höhere spezifische Wärme zu haben als gegossenes.

W. A. Roth.

Józef Mazur. Über die spezifische Wärme des Äthyläthers, des Nitrobenzols und des Schwefelkohlenstoffs. *ZS. f. Phys.* **113**, 710–720, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. T. H. Warschau.) Die Messungen, die in den drei organischen Flüssigkeiten auf eine Umwandlung nach Art der im flüssigen He sicher konstantierten hinweisen, werden zusammengestellt; von anderer Seite wurde die Diskontinuität bestritten. Die Bestimmung der spezifischen Wärme ist die sicherste Methode, das Auftreten von Diskontinuitäten im flüssigen Zustande zu konstatieren. Der Apparat und die Meßmethode werden genau beschrieben und abgebildet. Die Flüssigkeiten werden nach ihrer Reinigung direkt in das evakuierte Kalorimeter destilliert; der Schmelzpunkt blieb auf $\pm 0,01^\circ$ konstant. — Für zwei Präparate von Nitrobenzol ergab sich zwischen 6 und $20^\circ c_p$ zu $0,338\,300 + 0,000\,556 \cdot t$ (ohne jede Diskontinuität!); für Äthyläther ist $c_p = 0,542\,39 + 0,000\,595\,6$ (ebenfalls ohne Diskontinuität zwischen -100 und $+20^\circ$ C). Für CS_2 gilt zwischen -60 und $+20^\circ c_p = 0,226\,74 + 0,000\,773\,1 \cdot t + 0,000\,004\,31 \cdot t^2$. Geringe Verunreinigungen haben die Diskontinuitäten vorgetäuscht. *W. A. Roth.*

Shun-ichi Satoh. The specific heats of beryllium nitride, phosphorus nitride and titanium nitride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 1939, Nr. 920/930; Beilage: *Bull. Abstracts* **18**, 43, 1939, Nr. 9. Aus drei Messungen von $\bar{c}_p$ zwischen 500 und 0° werden folgende Formeln für c_p abgeleitet:

$$\begin{aligned} \text{Berylliumnitrid} & \dots c_p = 0,2726 + 7,884 \cdot 10^{-4} \cdot t - 5,163 \cdot 10^{-7} \cdot t^2 \quad (0 - 500^\circ \text{C}), \\ \text{Phosphornitrid} & \dots c_p = 0,2027 + 6,252 \cdot 10^{-4} \cdot t \quad (0 - 300^\circ \text{C}), \\ \text{Titannitrid} & \dots c_p = 0,1410 + 1,918 \cdot 10^{-4} \cdot t - 1,127 \cdot 10^{-7} \cdot t^2. \quad W. A. Roth. \end{aligned}$$

T. M. Powell and W. F. Giauque. Propylene. The heat capacity, vapor pressure, heats of fusion and vaporization. The third law of thermodynamics and orientation equilibrium in the solid. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 2366–2370, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Cal.) Bei NO, CO und N_2O sind die Kristallgitter unregelmäßig, so daß eine Entropie von $R \ln 2$ beim absoluten Nullpunkt bestehen kann. Das gleiche ist beim Propylen $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ zu erwarten, wo die ähnlichen Endgruppen beim Erstarren ohne Unterscheidung in das Kristallgitter eingehen und sich nicht mehr ordnen können. Das rektifizierte Propylen enthielt noch 0,02 Mol-Prozente Verunreinigung, so daß ein deutliches Verschmelzen eintrat. Gemessen wird der Dampfdruck zwischen 166 und 225°K [$\log p$ (cm Hg) = $8,075\,44 - 1196,9/T - 3,92 \cdot 10^{-3} \cdot T$] und C_p zwischen 14 und 225°K . Schmelzpunkt $87,85^\circ \text{K}$ ($0^\circ \text{C} = 273,10^\circ \text{K}$), Schmelzwärme = $0,7176 \text{ kcal}$, Siedepunkt₇₆₀ = $225,35^\circ \text{K}$, Verdampfungswärme = $4,402 \text{ kcal}$, Gasdichte bei 25°C = $1,7461 \text{ g/Liter}$ ($\lambda = -0,0149 \text{ at}^{-1}$). Die Entropie des idealen Gases ist bei 25°C = $62,9 \text{ Claus.}$, während sich aus Moleküldaten $64,0 \text{ Claus.}$ berechnen. Der Unterschied beim Schmelzpunkt ($61,0 \pm 0,3 - 59,93 \pm 0,1 = 1,1 \text{ Claus.}$) überschreitet die Unsicherheit weit, ist aber kleiner als $R \ln 2$ ($1,38 \text{ Claus.}$), was sich berechnet, wenn zwischen CH_3 - und CH_2 -Gruppen überhaupt nicht unterschieden ist. Ein ähnliches falsches Gleichgewicht ist bei anderen, ungesättigten Kohlenwasserstoffen zu erwarten. — Für thermodynamische Berechnungen wird der Wert $69,0 \text{ Claus.}$ empfohlen. *W. A. Roth.*

Hugh J. Mc Donald and Harry Seltz. The heat capacities of titanium dioxide from $68 - 298^\circ \text{K}$. The thermodynamic properties of titanium dioxide. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 2405–2407, 1939, Nr. 9. (Carnegie Inst. Technol.) Fast reines $[\text{TiO}_2]_{\text{Rutil}}$ mit nur 0,4% SiO_2 wird von 85 bis 295°K untersucht. $C_v = D(306/T) + 2E(670/T)$; von 68 bis 175°K gültig. Entropie bei 25°C = $12,45 \pm 0,1 \text{ Clausius}$. Für die Bildung von TiO_2 ist $4,8$ bei 25°C

---43,18 Clausius, die Bildungswärme wird zu $225,3 \pm 0,1$ kcal angenommen, ΔT bei $25^\circ = 212,43$ kcal. Die Angaben über $[\text{Ti}_2\text{O}_3]$ (Nasu, 1935, Gleichgewicht $[\text{Ti}_2\text{O}_3] + (\text{H}_2\text{O}) \rightleftharpoons [\text{TiO}_2] + (\text{H}_2)$ sind unwahrscheinlich. Die Desoxydation von flüssigem Eisen mit $[\text{Ti}]$ ist bei 1500 bis 1800°C von einer Änderung der freien Energie im Betrag von $(-172,7 + 0,0585 T)$ kcal begleitet. W. A. Roth.

W. H. Keesom and M. Désirant. The specific heats of tantalum in the normal and in the superconducting state. Proc. Amsterdam 42, 526—537, 1939, Nr. 7; auch Comm. Leiden Nr. 257 b. Aus Messungen von Mendelssohn und Moore folgt, daß Tantal hinsichtlich der Supraleitfähigkeit im Magnetfeld sich eher wie eine Legierung als wie ein reines Metall verhält. In diesem Zusammenhang wurden kalorimetrische Messungen durchgeführt, wie vorher schon für Zinn und Thallium. Bei $H = 0$ zeigt das untersuchte Tantal von 99,96 % Reinheit eine Diskontinuität der spezifischen Wärme bei $4,075^\circ\text{abs.}$, während der Leitfähigkeitssprungpunkt nach Meissner bei $4,38^\circ\text{abs.}$ liegt. Hierbei zeigt sich eine Änderung der spezifischen Wärme um $0,00881 \text{ cal/Mol Grad}$, in annähernder Übereinstimmung mit der Rutgerschen Formel, angewendet auf die Induktionskurve von Daunt und Mendelssohn. Indessen ergaben Messungen im Magnetfeld viel geringere ΔC -Werte als diese Berechnung. Die Verff. beobachten nun am H, T -Diagramm des Tantals, daß die Temperatur, bei der die magnetische Induktion in das Metall eindringt, wesentlich verschieden von der ist, bei der der elektrische Widerstand wieder auftritt. Die Messungen der spezifischen Wärme bei äußeren Magnetfeldern von 446,8 und $691,6 \text{ Gauß}$ zeigen Diskontinuitäten bei $3,705^\circ$ bzw. $3,49^\circ\text{abs.}$, Übergangstemperaturen, die höher sind als die aus der Induktionskurve folgenden. Sie stimmen indessen mit den Temperaturen der H, T -Kurve von Mendelssohn und Moore überein, wenn man entsprechend dem Unterschied zwischen Meissners und den Übergangstemperaturen der Verff. für $H = 0$ die Temperatur um $0,3^\circ$ erniedrigt. Wahrscheinlich besteht der Supraleitungszustand mindestens teilweise noch für $B = 0$. Die Messung der spezifischen Wärme im normalleitenden Zustand bei $H = 3000 \text{ Gauß}$ ergab $C_p = 464,5 (T/246,5) 3 + 0,00141 \cdot T$, wobei der erste Term den Gitterschwingungen, ($0 = 246,5^\circ$), der zweite den Leitungselektronen entspricht. Der Faktor 0,00141 ist 7mal so groß, wie er aus Sommerfelds Formel für die 2 Elektronen des s -Bandes, als frei betrachtet, folgt; die Grenzdichte $N(C_{10})$ des Energieniveaus in der $5-d$ -Bande für Ta ist demnach größer als für freie Elektronen. Hieraus berechnet man eine zu kleine Suszeptibilität. Die Diskrepanz wird durch Austauscheffekte zwischen den Elektronenspins erklärt, wie beim Ferromagnetismus.

Justi.

J. D. Ingle. and H. P. Cady. The determination of molar weights of vapours near the boiling point. Journ. phys. chem. 42, 397—407, 1938, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Lawrence, Kansas.) [S. 318.]

Zeise.

O. Kubaschewski and Alexander Walter. Erfahrungen und Ergebnisse bei der Hochtemperaturkalorimetrie der Legierungen. ZS. f. Elektrochem. 45, 732—740, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. Metallforschg. Stuttgart.) Verff. untersuchen in dem (diese Ber. 20, 2588, 1939) beschriebenen adiabatischen Hochtemperaturkalorimeter die Bildungswärme der Legierungen in den Systemen Ca—Sb, Ca—Bi, Cu—Ti, Cu—Pb; Mg—Sb und Mg—Sn, wo salzartige Verbindungen und damit große Wärmetönungen auftreten. Preßlinge aus Pulver oder Spänen werden zur Reaktion in das Hochtemperaturkalorimeter gebracht — die mittleren Atom- und z. T. die Schmelzwärmen gehen also in die Rechnung ein. Versuchstemperatur 600 bis 650° ; Wärmeentwicklung etwa 1,5 kcal; Ar-Atmosphäre, um Oxydation zu verhindern;

Unsicherheit der Resultate bis 4 %. Die Ergebnisse werden tabellarisch und graphisch wiedergegeben. Bildungswärme von $[\text{Bi}_2\text{Ca}_3]$ 113 kcal, von $[\text{Ca}_3\text{Sb}_2]$ 160 kcal; die übrigen Verbindungen haben erheblich kleinere Bildungswärmen. Ältere Messungen nach dem Löse-Verfahren haben mitunter zu hohe Bildungswärmen ergeben.

W. A. Roth.

Anneliese Könneker und Wilhelm Biltz. Die Bildungswärmen von grünem Mangansulfid und wasserfreiem Manganchlorür. ZS. f. anorg. Chem. 242, 225—228, 1939, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Hannover; Univ. Göttingen.) Die Bildungswärme von gefälltem, rosa $[\text{MnS}]$ wird zu 44,4 bis 47,0 kcal angegeben, die des grünen $[\text{MnS}]$ messen Verff. nach dem Löseverfahren ($\text{HCl} \cdot 20 \text{ H}_2\text{O}$) bei 20 bis 22°. Das in Lösung verbliebene H_2S wird bestimmt; es wird für die Lösungswärme in Wasser korrigiert. Die Bildungswärme wird zu 44,8 kcal bestimmt. — Aus der Lösungswärme von $[\text{Mn}]$ und $[\text{MnCl}_2]$ in Salzsäure folgt die Bildungswärme von $[\text{MnCl}_2]$ zu 111,6 kcal.

W. A. Roth.

F. Halla. Die freie Energie der Dolomitbildung. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 446—447, 1939, Nr. 6. Mit Rücksicht auf neuere Angaben in der Literatur werden in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 17, 612, 1936) gemachte Angaben, sofern sie auf einem nunmehr als fehlerhaft erwiesenen Temperaturkoeffizienten beruhen, berichtet. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

D. Balarew und N. Kolarow. Der disperse Bau der festen Realkristallssysteme und seine thermodynamische Begründung. II. Kolloid-ZS. 88, 288—290, 1939, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. Univ. Sofia.) [S. 324.]

D. Balarew. (Experimentell bearbeitet mit N. Kolarow.) Der disperse Bau der festen Realsysteme und seine thermodynamische Begründung. Kolloid-ZS. 88, 161—171, 1939, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. Univ. Sofia.) [S. 324.]

Bomke.

O. I. Leypunsky. Adsorption of a gas accompanied by its dissociation. Acta Physicochim. URSS. 10, 529—538, 1939, Nr. 4. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) [S. 320.]

Justi.

A. Eucken und W. Hunsmann. Calorimetrische Untersuchungen der physikalischen und aktivierten Adsorption des Wasserstoffs an Nickel. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 163—184, 1939, Nr. 3. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) Die aktivierte (chemische) und die van der Waalsche Adsorption von Wasserstoff an Nickel werden 1. calorimetrisch und 2. vermittelst einer Desorptionsmethode bei den Adsorptionstemperaturen von 20, 90 bzw. 83, 195 und 273° K untersucht. — Der Zweck der Untersuchung ist die Beantwortung folgender Fragen: Besteht ein Zusammenhang zwischen der chemischen Adsorptionswärme und den Aktivierungswärmen bei der Desorption bzw. Adsorption? 2. Wie groß ist die van der Waalsche Adsorptionswärme an einer reinen Metalloberfläche? 3. Bestehen noch bei sehr tiefen Temperaturen in meßbarer Anzahl Übergänge zwischen beiden Adsorptionszuständen? Wir kamen zu folgenden Ergebnissen: 1. Hinsichtlich der Aktivierungswärme bei der Desorption existieren zwei ziemlich scharf voneinander getrennte Zentrenarten mit 9 bis 10 kcal/Mol (14 % der insgesamt adsorbierenden Stellen) und 18 bis 22 kcal/Mol (86 %), während die zugehörigen Adsorptionswärmen entlang einem etwa linear verlaufenden Bande von 4 bis 21 kcal/Mol ansteigen. Mit diesem Bilde lassen sich alle beobachteten Erscheinungen befriedigend beschreiben. 2. Die Wärmetönung der van der Waalschen Adsorption beträgt im Mittel 800 kcal/Mol und ist sehr stark von der Belegungsichte abhängig. 3. Übergänge bei tiefen Temperaturen, die als Tunnel-effekt gedeutet werden können, wurden nicht beobachtet. (Übersicht d. Verff.) Dede.

Eugène Fréling et Paul Laffitte. Sur l'inflammation spontanée des mélanges d'hexane normal et d'air. C. R. 208, 1905—1907, 1939, Nr. 24. Die Entzündungstemperaturen von Luft-n-Heptan-Gemischen mit 7,6; 4,6; 3,2 und 1,5 % C_6H_{14} -Gehalt wurden pyrometrisch bei Drucken unterhalb von 760 Torr bestimmt; die entsprechenden normalen Siedetemperaturen des n-Hexans betrugen 68,6° bis 68,9° C, die Dichte $d_{20}^0 = 0,6585$. Im allgemeinen liefern alle Gemische eine Kurve gleichen Charakters im Druckentzündungstemperaturdiagramm; nur wenn der n-Hexangehalt unter dem des stöchiometrischen Gemisches bleibt (2,16 %), tritt ein anderer Kurventyp auf, der durch große Zündverzögerungen von teilweise über 1 Stunde bei Temperaturen über 600° C und niedrigen Drucken ausgezeichnet ist. Im ersten Fall (Typus A) gilt eine Kurve mit zwei Zweigen und zwei Entzündungsgebieten: zwischen 270 und 400° bilden sich kalte, blaue, ruhige Flammen, oberhalb von 440° normale helle Flammen. Bei einer Senkung des C_6H_{14} -Gehaltes von 7 auf 1,5 % tritt eine Parallelverschiebung der Kurven in Richtung der Druckachse ein, und die Temperatur des Minimaldruckes bleibt unverändert, während der Minimaldruck von 80 auf 200 Torr steigt. Zwischen 400 und 450° beobachtet man bei völliger Dunkelheit eine schwache Lumineszenzerscheinung. Auch beim zweiten Typus (B) handelt es sich um eine Kurve mit zwei Zweigen, zwischen denen das Existenzgebiet blauer ruhiger Flammen mit Induktionszeiten bis zu 70 Minuten bei 1,5 % n-Hexangehalt liegt. Justi.

R. E. Gibson and O. H. Loeffler. Pressure-volume-temperature relations in solutions. II. The energy-volume coefficients of aniline, nitrobenzene, bromobenzene and chlorobenzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2515—2522, 1939, Nr. 9. (Carnegie Inst. Wash.) k = Volumabnahme für das Volumen 1, wenn der Druck von P_0 auf P kilobar gesteigert wird, ist nach Tait $= C \log (B + P)^{1/2} / (B + P_0)^{1/2}$, wo C eine universelle Konstante für Benzol und Derivate (0,2159), B eine von der Temperatur abhängige individuelle Konstante ist. Gemessen wird bis zu 1000 bar, die spezifischen Volumina werden in einem handlichen Gewichtsdilatometer aus Quarzglas zwischen 25 und 85° genau bestimmt. Der Ausdehnungskoeffizient von Quarzglas ist bei 45° $1,43 \cdot 10^{-6}$, bei 85° $1,63 \cdot 10^{-6}$. $(\partial P / \partial T)_V$ und $(\partial E / \partial V)_T$ werden für die 4 Benzolabkömmlinge berechnet; die Größen nehmen ab, wenn die Temperatur bei konstantem Volumen steigt, wahrscheinlich weil der abstoßende innere Druck $(B + P)$ mit steigender Temperatur wächst. Der anziehende Druck P_A ist $= a' V^{-n}$ ($n = 3$ für Benzol, $= 2,74$ für die polaren Flüssigkeiten). W. A. Roth.

Kenneth S. Pitzer. Corresponding states for perfect liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 583—590, 1939, Nr. 8. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) [S. 320.] Justi.

D. van Dantzig. On relativistic thermodynamics. Proc. Amsterdam 42, 601—607, 1939, Nr. 7. [S. 275.] Bechert.

J. Meixner. Thermodynamische und kinetische Behandlung der thermoelektrischen Effekte im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 35, 701—734, 1939, Nr. 8. (Inst. Theoret. Phys. Gießen.) [S. 342.] Bechert.

W. Jardeztzy. Zur Frage der Axiomatik des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Bull. Acad. Serbe (A) 1939, S. 33—47, Nr. 5. Es wird ein Versuch gemacht, den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik axiomatisch auf eine Weise zu begründen, die sich der in der rationalen Mechanik üblichen nähert, und die wie andere neuere Begründungen frei von der Betrachtung von Kreisprozessen und idealen Gasen ist. Es werden folgende 9 Axiome für notwendig gehalten, um den zweiten Hauptsatz in der Formulierung von M. Planck 1926

bzw. H. Hausen 1934 abzuleiten: 1. Bei der Änderung des Wärmezustandes eines gegebenen Systems wird sein Volumen geändert, 2. Der Wärmezustand kann von einem Körper auf einen anderen, oder von einem Teile des Körpers auf einen anderen übertragen werden. 3. Bei dem möglichen Übergang des Wärmezustandes werden die Temperaturen der Körper (Systemteile) ausgeglichen, d. h. in dieser Hinsicht werden die Wärmezustände einander gleich (z. T. identisch mit Axiom B von Ehrenfest-Afanassjewa). 4. Die Temperatur in einem Körper kann eine Funktion des Ortes und der Temperatur sein. 6. Die Temperatur ist vollständig bestimmt durch den momentanen Zustand des Körpers. 7. Die mechanische Arbeit bei der Reibung ist durch das Erwärmen begleitet. 8. Die Zunahme der Wärmemenge ist mit der Erhöhung der Temperatur verknüpft. 9. Unmöglich sind alle Zustände eines Systems, bei welchen adiabatische, quasistatische, reversible Änderungen bei beliebigem System der Parameteränderungen da stattfinden können. Man braucht das Axiom 9, um zu beweisen, daß zwei Adiabaten keinen gemeinsamen Punkt haben können; diesen Satz hatte A. Brandt (Wissensch. Verhdl. B. II, 2, Prag 1927) zu beweisen versucht, ohne auf das Thomson'sche oder ein äquivalentes Postulat zurückzugreifen. Das Axiom 9 ist dem Axiom C von Ehrenfest-Afanassjewa äquivalent. *Justi.*

H. London. Thermodynamics of the thermomechanical effect of liquid He II. Proc. Roy. Soc. London (A) **171**, 484—496, 1939, Nr. 947. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Der von Allen und Jones aufgefundenen Effekt, daß zwei mit flüssigem He II gefüllte und durch eine Kapillare miteinander kommunizierende Gefäße einen verschiedenen hydrostatischen Druck besitzen, wenn sie auf verschiedener Temperatur gehalten werden, wird thermodynamisch untersucht. Betrachtet man einen Kreisprozeß, in dem der Druckunterschied in mechanische Arbeit umgesetzt wird, so findet man, daß reversible thermische Effekte analog dem Peltier-Effekt auftreten müssen; Kälte wird erzeugt, wenn das flüssige He II aus einer Kapillare austritt, Wärme, wenn es einströmt. Beide werden durch die Gleichung $Q = v T (\partial p / \partial T)_{p_A T_A}$ bestimmt, in der v das Volumen der durch die Kapillare fließenden Flüssigkeit, T die absolute Temperatur und $(\partial p / \partial T)_{p_A T_A}$ die mit einer Temperaturänderung in einem Gefäß verbundene Druckänderung bezeichnet, falls das andere Gefäß auf unverändertem Druck und Temperatur gehalten wird. Dann wird die Hypothese von Tisza erörtert, wonach sich die durch die Kapillare strömenden Moleküle, abgesehen von Gitterschwingungen, im untersten Energiezustand befinden; es wird die Annahme gemacht, daß dieser Vorgang reversibel vor sich geht. Dann erhält man die Gleichung $qs = (\partial p / \partial T)_{p_A T_A}$ in der qs der Überschuß der gesamten Entropie je cm^3 flüssiges He über den durch die Gitterschwingungen verursachten Entropieanteil ist. Diese Beziehung kann zur experimentellen Prüfung der Theorie benutzt werden. Bei der Betrachtung der Zirkulation der Flüssigkeit, die durch den thermomechanischen Druck hervorgerufen wird, wird auch ein möglicher Mechanismus des Wärmetransportes diskutiert, der die Beobachtungen über Wärmeleitung und Strömung miteinander zu verbinden erlaubt. *Justi.*

N. Vasilescu Karpen. Les équations d'état et la thermodynamique. Bull. Acad. Roum. **21**, 199—205, 1939, Nr. 7/8. Maxwell und Clausius haben einen Satz über die bei der Verflüssigung eines Dampfes geleistete Arbeit abgeleitet, wonach diese Arbeit gleich groß ist, einerlei, ob man im p , V -Diagramm auf einer Isobare p_s oder kontinuierlich auf der S -förmigen Kurve vom dampfförmigen zum flüssigen Zustand übergeht: $p_s (v_2 - v_1) = \int_{v_1}^{v_2} p \, dv$ (p_s — Sättigungsdruck).

Diesen Satz versucht der Verf. hier zu beweisen, ohne vom Carnotschen Prinzip Gebrauch zu machen. Darauf leitet er die Maxwell-Clausiusche Beziehung aus der van der Waalschen Zustandsgleichung ab. Im folgenden Abschnitt wird das Carnotsche Prinzip für Flüssigkeiten verifiziert, die der van der Waalschen Zustandsgleichung gehorchen. Schließlich wird die Clausius-Clapeyronsche Gleichung aus der Maxwell-Clausiuschen Beziehung abgeleitet, und es werden die Bedingungen untersucht, denen Zustandsgleichungen für reale Flüssigkeiten gehorchen müssen. *Justi.*

J. Hochberg und K. F. Bonhoeffer. Über den Wasserstoffaustausch von Dimethylsulfon und methansulfonsaurem Natrium in alkalischen Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 419—428, 1939, Nr. 6. Löst man Dimethylsulfon in alkalischem Deuteriumoxyd, so beobachtet man bereits bei Zimmertemperatur einen allmählichen Austausch seiner Wasserstoffatome mit denen des Lösungsmittels. Die Geschwindigkeit dieses Austausches wird bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Sie wird für 1 norm. *OD*-Ionenkonzentration durch die Gleichung $\log k_{1(D)} = 13,23 - 4035/T$ wiedergegeben, wobei die Geschwindigkeitskonstante in reziproken Minuten ausgedrückt ist. — Für den langsameren Austausch bei Verwendung von methansulfonsaurem Natrium an Stelle von Dimethylsulfon findet man durch Messungen bei erhöhter Temperatur $\log k_{1(D)} = 12,00 - 5630/T$. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

O. Reitz und Johanna Kopp. Zur Säure- und Basenkatalyse in leichtem und schwerem Wasser. II. Die Bromierung des Acetons, katalysiert durch undissoziierte Säuren und durch Acetationen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 429—445, 1939, Nr. 6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.) 1. Die durch undissoziierte Säuren (Monochloressigsäure, Glykolsäure, Milchsäure, Essigsäure) katalysierte Bromierung von Aceton verläuft in schwerem Wasser mit nur geringen individuellen Unterschieden um 20 bis 30 % langsamer als in leichtem Wasser und unterscheidet sich somit charakteristisch von der durch Wasserstoffionen katalysierten Bromierung, die in schwerem Wasser über doppelt so schnell ist wie in leichtem. Die beobachtete Geschwindigkeitsänderung kann auf Grund früher entwickelter Vorstellungen quantitativ erklärt werden. — Die Bromierung von schwerem Aceton ($\text{CD}_3\text{COCDD}_3$) verläuft langsamer als die von gewöhnlichem Aceton um einen Zahlenfaktor, welcher praktisch unabhängig davon ist, ob die Reaktion durch Wasserstoffionen, durch undissoziierte Säuren oder durch Acetationen katalysiert wird, und welcher früher für die Wasserstoffionenkatalyse zu 7,7 bestimmt wurde. — 2. Die durch Acetationen katalysierte Bromierung von Aceton ist in schwerem Wasser nur wenig (etwa 15 %) langsamer als in leichtem Wasser (Lösungsmittelleffekt); die Änderung der Bromierungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Deuteriumgehalt des Acetons ist bei der Acetationenkatalyse nicht linear. — Sämtliche Versuche wurden bei 25° C unter Beobachtung der zeitlichen Extinktionsänderung der Lösungen ausgeführt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Richard A. Ogg jr. and W. J. Priest. Kinetics of the vapor phase reaction of cyclopropane with iodine. Journ. Chem. Phys. 7, 736—747, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Stanford Univ. Cal.) *Dede.*

K. Wirtz. Schmelzen als Unordnungserscheinung. Metallwirtsch. 18, 843—846, 1939, Nr. 42. (Kaiser Wilhelm-Inst. Phys., Berlin-Dahlem.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Arbeiten von F. C. Frank, „Schmelzen als Unordnungserscheinung“ und F. C. Frank und K. Wirtz, „Ordnung und Umwandlungen in kondensierten Phasen“ (s. diese Ber. 20, 390, 1935, 1939),

gegeben. Von letzterer Arbeit werden nur die Teile berücksichtigt, die sich auf den Schmelzprozeß beziehen. Ausgehend von der durch Bragg und Williams begründeten „kooperativen“ Betrachtungsweise der Umwandlungserscheinungen wird gezeigt, daß man alle Charakteristika des Schmelzens verstehen kann, wenn man annimmt, daß ein nicht linearer Zusammenhang zwischen der Ordnung eines Kristallgitters und der sie aufrechterhaltenden potentiellen Energie besteht. Damit ist ein Fortschritt gegenüber der klassischen Thermodynamik erzielt, die ja lediglich eine phänomenologische Beschreibung des Schmelzphänomens gab. *Wirtz.*

S. Bresler. The molecular-statistic theory of melting. *Acta Physicochim. URSS.* 10, 491—512, 1939, Nr. 4. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.) Die hier entwickelte Theorie des Schmelz- bzw. Kristallisationsvorganges weicht von den bekannten Theorien von Herzfeld, Göppert-Meyer und Frenkel darin ab, daß sie nicht nur den Verlauf der p, V -Kurven ermitteln, sondern auch das Aufspalten des Systems in zwei Phasen erklären will, während diese Koexistenz bisher nachträglich eingeführt wurde und sogar der vorausgesetzten Kontinuität der unabhängigen Variablen widersprach. Die Theorie des Verf. schließt sich an die bekannten Ordnungs-Unordnungs-Überlegungen von Bragg und Williams an. Es werden behandelt der Ordnungszustand in Flüssigkeiten und Festkörpern, die diskontinuierliche Änderung der Wahrscheinlichkeit S mit der Temperatur und die Existenz eines Schmelzpunktes, eine genauere Theorie der Bedingungen des statistischen Gleichgewichtes und die Kinetik der Kristallisation. Im Zusammenhang mit der molekularstatistischen Theorie des diskontinuierlichen Schmelzvorganges werden Erscheinungen wie die Röntgenstrahlbeugung und Raman-Streuung in Flüssigkeiten besprochen. *Justi.*

Z. Voznesenskaja and V. Soustin. On the fusion of incandescent tungsten filaments in a vacuum and in inert gases. *Journ. techn. Phys.* (russ.) 9, 399—405, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) [S. 366.] *Stasiv.*

G. V. Schulz. Experimentelle Beiträge zur Thermodynamik hochmolekularer Lösungen. (Über die Löslichkeit hochmolekularer Stoffe VII.) *ZS. f. Elektrochem.* 45, 652—658, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Freiburg i. Br.) (Vgl. diese Ber. 18, 2424, 1937; 19, 1212, 1938.) Der Quotient p/c (osmotischer Druck: g pro Liter) steigt bei hochmolekularen Stoffen mit c stark an, desgleichen natürlich der osmotische Aktivitätsfaktor f_{osm} . In konzentrierten (zähen) Lösungen bestimmt man den Dampfdruck sicherer als den osmotischen Druck. Die partielle molare freie Energie des Lösungsmittels in der Lösung ist $\Delta F_1 (= RT \ln P_{\text{Lös.}}/P_{\text{Lös.-Mi.}}) = \Delta w_1$ (differentialer molarer Wärmeinhalt des Lösungsmittels in der Lösung) — $T \Delta s_1$ (seine partielle molare Entropie). Verf. hat ΔF_1 im System Aceton—Nitrocellulose in einem weiten Temperaturbereich bestimmt (osmotischer und Dampfdruck). Die Mischungsentropie ist nur ein kleiner Bruchteil von ΔF_1 . Bei verdünnten Lösungen hängt ΔF_1 stark vom Mol-Gewicht ab, in konzentrierten Lösungen wird ΔF_1 nur durch das Massenverhältnis der beiden Komponenten bestimmt. Eine Bestimmung von $d\Delta F_1/dT$ ergibt, daß die Verdünnungsentropie fast gleich der Mischungsentropie ist; daraus folgt thermodynamisch, daß die Abweichungen der Lösungen von der Idealität durch energetische Wechselwirkung der Komponenten zustande kommt (Dipol- oder Dispersionskräfte). Konzentrierte Lösungen von Nitrocellulose in Aceton verhalten sich annähernd wie Nernst's „ideale konzentrierte Lösungen“ ($\Delta F_1 = \Delta w_p$). Verdünnungs- und Mischungsentropie haben bei den höchsten Konzentrationen entgegengesetztes Vorzeichen (Auftreten von Verbindungen durch Nebenvalenzkräfte). — Die Temperaturabhängigkeit des osmotischen

Drucks zeigt, daß in Acetonlösungen von Nitrocellulose und in Toluollösungen von Polystyrol keine Assoziate vorliegen. Der Quellungsvorgang hängt nicht von der Kapillarstruktur ab. Das Wechselwirkungspotential fällt mit der dritten und vierten Potenz des Abstandes ab und ist etwa von der Größenordnung der an niedermolekularen Stoffen im gelösten und im gasförmigen Zustand gefundenen Kraftwirkungen. Bei sehr großen Verdünnungen nähern sich die Lösungen hochmolekularer Stoffe den idealen Lösungen (wichtig für Molekulargewichtsbestimmungen!). In keinem Konzentrationsbereich treten Erscheinungen auf, die auf eine selbständige Beweglichkeit von Molekülteilen zu schließen erlauben.

W. A. Roth.

Tsing-Lien Chang und Tsin-Chang Chu. Löslichkeit von Natriumchlorid in Gemischen von Protium- und Deuteriumoxyd. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 411—415, 1939, Nr. 6. (Nat. Res. Inst. Chem. Kunming, China.) Es wird die Löslichkeit von NaCl in verschiedenen H_2O - D_2O -Gemischen bei 25° gemessen; für diese Löslichkeit gilt mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1\%$ die lineare Beziehung: $s_n = 6,145$ bis $0,334n$. Hierin gibt s_n die Anzahl Mole NaCl an, die in 55,51 Molen eines Wassergemisches gelöst sind, dessen D_2O -Molenbruch n beträgt. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

Robert Jagitsch. Fehlbauerscheinungen fester Stoffe, untersucht an Manganoxiden nach der Hahnschen Emaniermethode. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 209—215, 1939, Nr. 3. (Chalmers Tekn. Högskola, Göteborg.) Die Emaniermethode gibt Einblick in die Erscheinungen des Fehlbauzustandes fester Stoffe. Die Temperaturfunktion des Emaniervermögens (EV) stabiler Verbindungen ist stets komplex und aus einzelnen exponentiellen Anstiegen zusammengesetzt. Bei einer Wechselwirkung zwischen festen Stoffen und Gasen wird die Temperaturabhängigkeit des EV durch die Wahrscheinlichkeit der Keimbildung bestimmt. Die Dissoziation von MnO_2 in Mn_2O_3 verläuft mit einer negativen Wärmeförderung von 25,3 kcal. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

Rudolf Vogel und Hermann Töpker. Das Zustandsschaubild Eisen—Eiseniluzid—Wolfram; auch Diss. H. Töpfer, Univ. Göttingen, 1938. Arch. f. Eisenhüttenw. 13, 183—188, 1939, Nr. 4. (Göttingen.)

Dede.

Gustav F. Hüttig und Georg Markus. Röntgenaufnahmen von Otto Hnevkovsky. Der Übergang von γ -Aluminiumoxyd in α -Aluminiumoxyd und seine Beeinflussung durch die Anwesenheit von Fremdgasen. (Aktive Oxyde und Reaktionen fester Stoffe. 116. Mitteilung.) Kolloid-ZS. 88, 274—288, 1939, Nr. 3. (Dt. T. H. Prag.) [S. 327.]

Bomke.

J. P. Blewett, H. A. Liebhafsky and E. F. Hennelly. The vapor pressure and rate of evaporation of barium oxide. Journ. Chem. Phys. 7, 478—484, 1939, Nr. 7. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N.Y.) Die bisherigen Messungen divergieren, die von Claassen und Veenemanns (1933) und von Hermann (1937) benutzte Langmuirsche Methode wird diskutiert: Die Verdampfungstemperatur ist unscharf definiert. Bei der Knudsen-Methode hat der verdampfende Körper überall die gleiche Temperatur. In den entscheidenden Versuchen wird ein Block aus Mo durch W-Drähte hochgeheizt; in einer zentralen Bohrung befindet sich BaC; Temperaturmessung pyrometrisch, Bestimmung des Verdampften gravimetrisch als BaSO_4 ; Messungen zwischen 1526 und 1800° K. Gegen $1/T$ aufgetragen, fallen die verdampften Mengen auf eine Gerade, die eine glatte Fortsetzung der Geraden von Claassen und Veenemanns ist. $\log_{10} p$ (mm Hg) = $8,63 - 19400/T$, für 1200—1800° K gültig. Sublimationswärme = 88 kcal.

W. A. Roth.

Hermann Frahm. Über den osmotischen Druck. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 399—410, 1939, Nr. 6. (Kaiser-Wilhelm-Inst. Chem. Abt. Hess.) Aus dem Energieverteilungsgesetz von Maxwell-Boltzmann wird das allgemeine Gesetz der relativen Dampfdruckerniedrigung und des osmotischen Druckes von Lösungen abgeleitet, das die Gesetze von Raoult und van 't Hoff als Grenzesetze miteinfaßt. Die Gesetze von Raoult und van 't Hoff erweisen sich als durch den thermischen Energieaustausch zwischen gelösten und lösenden Molekülen bedingt, während die Abweichung von diesen Gesetzen durch die spezifischen Molekularkräfte hervorgerufen wird. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

William Band. Dissociation treatment of condensing systems. Journ. Chem. Phys. 7, 324—326, 1939, Nr. 5. (Yenching Univ. Peiping, China.) Nach Fowler kann die Theorie des unvollkommenen Gases ($pV = RT$) grundsätzlich als Dissoziationsproblem behandelt werden, wobei freilich die Frage der Zweckmäßigkeit offen blieb. Nach J. E. Mayer, der mit der Annahme von Molekülhaufen, deren wahrscheinlichste Haufenanordnung von der Temperatur abhängt, arbeitete, erscheint das Verfahren tatsächlich erfolgreich. Mayers Ergebnisse kann man unmittelbar erhalten, wenn man Fowlers Gleichungen (479) und (484) statt auf ein dissoziierendes Molekül vom Typ s auf einen Haufen von s -Atomen eines gasförmigen Einstoffsystems anwendet; man erhält so das Massenwirkungsgesetz und den Betrag des äußeren Druckes, und zwar nach Einführung der klassischen Verteilungsfunktionen in Übereinstimmung mit Mayers Gleichungen (43) und (37). Es wird zunächst die Dissoziations-theorie nach Fowler kurz dargestellt, und dann die Kondensation als Haufenbildungsvorgang behandelt sowie die Zustandsgleichung für den gesättigten Dampf abgeleitet. Die p - V -Kurve hängt nur von der Oberflächenenergie der Haufen ab. Die Rechenschwierigkeiten sind geringer als bei dem Verfahren von Mayer und Ackermann, weil das Problem in zwei verschiedene, nämlich 1. die Ableitung der Oberflächenenergie der Dampf-molekülhaufen aus dem thermischen Zustand des gesättigten Dampfes und 2. die Untersuchung der molekularen Kraftfelder, zerlegt wird. Eine Überschlagsrechnung hat die richtige Größenordnung für die Eigenschaften des Wasserdampfes ergeben. *Justi.*

J. Frenkel. A general theory of heterophase fluctuations and pretransition phenomena. Journ. Chem. Phys. 7, 538—547, 1939, Nr. 7. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die vorliegende Abhandlung bringt eine Verallgemeinerung einer früheren Arbeit über die statistische Theorie der Kondensationserscheinungen. Sie beruht auf der Vorstellung, daß der makroskopische Übergang eines Stoffes von einer Phase A in eine Phase B durch die Bildung kleiner Kerne der Phase B in der Phase A vorbereitet wird; diese Kerne werden als Folge von „heterophasigen“ Dichteschwankungen oder als Äußerungen eines verallgemeinerten statistischen Gleichgewichts dargestellt, in dem sie die Rolle von gelösten Teilchen spielen, während die Phase A als Lösungsmittel behandelt werden kann. Die Anwendung der allgemeinen Theorie auf die Vorschmelz-erscheinungen in Kristallen führt auf eine quantitative Erklärung des abnormen Anwachsens der spezifischen Wärme und des thermischen Ausdehnungskoeffizienten (im Falle von ionenbildenden Stoffen auch der elektrischen Leitfähigkeit) in naher Umgebung des gewöhnlichen Schmelzpunktes; es wird errechnet, daß die Oberflächenspannung zwischen dem Kristall und seiner Schmelze von der Größenordnung 1 dyn/cm sein sollte. Dieses Ergebnis wird bestätigt durch Berechnung der Temperatur, die der höchsten Kristallisationsgeschwindigkeit in einer unterkühlten Flüssigkeit entspricht. Von demselben Standpunkt aus werden auch kurz die Umwandlungen höherer Art sowie die Curie-Punkte betrachtet. *Justi.*

D. van Dantzig. On relativistic gas theory. Proc. Amsterdam 42, 608—625, 1939, Nr. 7. [S. 275.] *Bechert.*

M. Born and K. Fuchs. On fluctuations in electromagnetic radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 252—265, 1939, Nr. 941. (Edinburgh.) [S. 278.] *Bomke.*

F. C. Williams. The representation and computation of fluctuation voltages. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 280—286, 1939, Nr. 512. (Electro-Techn. Lab. Univ. Manchester.) [S. 335.] *Zabransky.*

Jonas Ekman Fjeldstad. Zwei Probleme aus der Wärmeleitungstheorie. Avh. Akad. Oslo 1938, Nr. 2, 24 S. I. Eine Methode zur Integration der Wärmeleitungsgleichung. Verf. entwickelt die Lösung der allgemeinen Wärmeleitungsgleichung $(\partial t / \partial z) = \nu \Delta t + f(x, z)$ mit der Anfangsbedingung $t = \psi(x)$ für die Zeit $z = 0$ und mit der Grenzbedingung $\nu (\partial t / \partial n) + h t = k(x, t)$ für den Fall, daß eine Greensche Funktion G gefunden werden kann: $4\pi\nu t = \int G k d\sigma + \int G f d\tau - \int G (\partial t / \partial z) d\tau$; die Aufgabe besteht dann in der Lösung einer homogenen Integralgleichung $\varphi = \lambda \int K \varphi d\tau$ mit dem Kern $K(x, x^*) = G/4\pi\nu$, so daß man nicht den Weg über ein bestimmtes Integral zu gehen hat. II. Lösung einer Integralgleichung aus der Wärmeleitungstheorie. Es wird die Wärmeleitungsgleichung $\partial t / \partial z = \nu (\partial^2 t / \partial x^2)$ mit der Anfangsbedingung $t = 0$ für die Zeit $z = 0$ und mit der Grenzbedingung $t = 0$ für $x = 0$, $\nu (\partial t / \partial x) = f(z)$ für $x = h$ mit dem Ansatz $t = f(z) \psi(x) - \Sigma \alpha_n(z) \varphi_n(x)$ durch eine Integralgleichung $g(z) = (2/h) \Sigma \int_0^z f(\xi) e^{-\nu \alpha_n^2(z-\xi)} d\xi$ mit $\alpha_n = (2n+1)(\pi/2h)$ gelöst. *B. Koch.*

Harold W. Woolley. Note on a problem in heat conduction. Phil. Mag. (7) 27, 706—708, 1939, Nr. 185. In einem Aufsatz über die Lösung gewisser Schwingungsprobleme in Analogie zu entsprechenden Problemen der Wärmeleitung (diese Ber. 18, 580, 1937) betrachtete G. Green insbesondere die Bestimmung der Temperatur an jedem Punkt und in jedem Zeitpunkt für einen wärmeleitenden Stab konstanten Querschnittes, dessen eines Ende auf der Temperatur 0 gehalten wird, während das andere in vollkommenem thermischem Kontakt mit einem endlich großen Wärmebehälter steht. Hier wird auf eine Unstimmigkeit in der dortigen Ableitung hingewiesen und das richtige Ergebnis angegeben. Es ist nämlich a. a. O. (s. diese Ber. 18, 580, 1937) in der Stärke der momentanen Wärmequelle q die Wärme im Stab, nicht aber die im Wärmebehälter beschränkter Wärmekapazität M_s bei $x = a$ eingeschlossen, und durch Hinzunahme des Beirates durch die endliche Wärmekapazität M_s ändert sich die Gleichung (27), die dann Gleichung (33) nicht mehr widerspricht. Das Problem, das für die Messung der Wärmeleitung in einem Plattenapparat praktisch wichtig ist, wurde auch nach einem Verfahren nach Carlslaw gelöst; dieses Verfahren ist nur zulässig, wenn die Anfangstemperatur gleichförmig ist und führt wieder auf die Gleichung (33). *Justi.*

Kurt Guthmann. Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Aufbereitungsanlagen. I. Schacht- und Drehrohröfen, Sinteranlagen. Stahl u. Eisen 59, 1125—1133, 1939, Nr. 41. (Düsseldorf.) *Dede.*

K. A. Lohausen und G. Schumann. Berechnungsgrundlagen von elektrischen Widerstandsöfen insbesondere mit Luftumwäl-

zung. AEG Mitt. 1939, S. 392—396, Nr. 9. (Henningsdorf.) In elektrischen Widerstandsöfen wird die Heizenergie im wesentlichen durch Konvektion und Strahlung übertragen. Die Rechnungsunterlagen hierfür werden gegeben. Die Wärmeübertragung durch Konvektion bei verschiedenen Temperaturen und Luftgeschwindigkeiten und die Wärmeübertragung durch Strahlung bei verschiedenen Temperaturen und Strahlungszahlen werden graphisch dargestellt und miteinander verglichen. Die Temperatur der wärmeaufnehmenden Fläche betrug unverändert 500° C. Bei Öfen für Blankmetall ist infolge der geringen Strahlungszahl die Übertragung durch Konvektion vorteilhafter. Die grundsätzlichen Bauformen von Luftumwälzöfen, Standöfen und Fließöfen mit Gegenstrom und Gleichstrom zum Gut werden beschrieben. Angaben über den Temperatúrausgleich bei Stillstand im Fließofen bei Gleichstrombetrieb und über die Anheizkurve und Temperaturverteilung eines Schachtofens werden gemacht. *Hohle.*

M. Krüger. Niederfrequenz-Induktionsöfen. AEG Mitt. 1939, S. 419—422, Nr. 9. Aufbau und Wirkungsweise von eisengekoppelten Niederfrequenz-Induktionsöfen nach der bekannten Ajax-Wyatt-Bauart werden beschrieben. Die Wärme wird unmittelbar im Schmelzgut selbst durch die Induktionswirkung des Wechselstromes erzeugt, der einer Primärspule zugeführt wird und der die Energie transformatorisch auf das in einer Schmelzrinne befindliche Metall überträgt. Elektromagnetische Kräfte sorgen für die Badbewegung. Die Öfen sind für Erhitzen der üblichen Messinglegierungen im Dauerbetrieb besonders geeignet. Aufbau und Eigenschaften der AEG-Schmelzöfen (4 Typen von 36 bis 240 kW Leistungsaufnahme und 100 bis 1500 kg Einsatzgewicht) werden besprochen. *Hohle.*

J. G. Winans and S. W. Cram. Nichrome furnace of long life. Rev. Scient. Instr. 10, 272, 1939, Nr. 9. (Univ. Madison, Wisconsin.) Es ist lange bekannt, daß bei aus Platinband gewickelten elektrischen Öfen die äußere, über die Heizwicklung geschobene Asbestschutzhülle den Platindraht nicht berühren darf, da andernfalls infolge ungleichmäßiger Erhitzung die Wicklung sehr schnell zerstört wird. Bei chromnickelbewickelten Öfen war diese Maßnahme nicht notwendig und daher nicht angewendet, doch zeigt sich nach den Feststellungen der Verf., daß auch die Lebensdauer von Chromnickelöfen um mindestens das Vierfache erhöht wird, wenn zwischen der Wicklungsoberfläche und dem darübergeschobenen äußeren Asbestschutz ein Zwischenraum von etwa 1,7 cm frei bleibt. *Bomke.*

A. H. Cooke, B. V. Rollin and F. Simon. A new form of expansion liquefier for helium. Rev. Scient. Instr. 10, 251—253, 1939, Nr. 9. (Clarendon Lab. Oxford.) Es wird ein Heliumverflüssiger beschrieben, der nach dem Expansionsprinzip (Prinzip der einmaligen Entspannung von hochkomprimiertem, mit festem Wasserstoff vorgekühlten Heliumgas) arbeitet; bei der beschriebenen Ausführung kann das flüssige Helium aus dem Hochdruckgefäß aus Vibraxstahl in ein darunter angeordnetes Vakuummantelgefäß abgefüllt werden. In dieser Anordnung wird wenig flüssiges He verloren, und der Hochdruckkörper dient gleichzeitig als Schutz gegen einströmende Wärme. Das Heliumgas von beispielsweise 135 Atm. Druck bei 11,6° abs. wird zunächst auf etwa 30 Atm. in einen auf Zimmertemperatur befindlichen Behälter entspannt; die restliche Entspannung findet durch ein unten befindliches, vakuumdicht durch eine durchstechbare Folie verschlossenes Ventil in das Dewar-Gefäß statt, wobei sich 205 cm³ flüssiges He sammeln. Hierbei beträgt der Verbrauch an flüssiger Luft 5 Liter, an flüssigem H₂ 0,7 Liter. *Justi.*

Adolf Watzinger und Rolf Schnell Larsen. Erfahrungen mit elektrischer Druckaufnahme bei Wärmekraftmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing.

83, 899—901, 1939, Nr. 31. (Trondheim.) Es wurde ein piezoelektrischer Membran-indikator entwickelt, der durch Einlegen eines federnden Ringes unter dem Stufenkolben eine ähnliche elastische Druckaufnahme ermöglicht wie der Hülsenindikator. Zur Druckaufzeichnung von mehreren Meßstellen wurde ein tragbarer Kathodenstrahloszillograph geschaffen, der durch optische Überlagerung gestattet, die Kurven von vier Kathodenstrahlröhren sowie die Zeitmarkierung gleichzeitig auf einem Film aufzunehmen. Die Aufzeichnung von Kolbenweg-Zeit-Diagrammen, Druckunterschieden, Pendelausschlägen u. a. m. kann auch über die Kapazitätsänderung eines Kondensators mit beweglicher Platte oder einem veränderlichen Dielektrikum erfolgen; es wurde ein Verstärker mit der hohen Ausgangsspannung (100 bis 150 V) bei vollständiger Proportionalität zwischen Kapazitätsänderung und Ausgangsspannung konstruiert, wie er in Verbindung mit einer Kathodenstrahlröhre gebraucht wird. Außerdem wird ein elektrischer trägheitsloser und reibungsfreier Drehzahlreiber beschrieben, bei dem die Druckkraftänderung eines Winkelhebelreglers über eine Piezoquarz-Druckdose registriert wird, und ein Gerät zum Umzeichnen von Druck-Zeit- in Druck-Volumen-Diagramme, in dem gleichzeitig die Planimetrierung vorgenommen werden kann. *Justi.*

Karl Zinner. Neuere Anschauungen über den Zündvorgang im Dieselmotor. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1073—1079, 1939, Nr. 39. (Dresden.) Seitdem man bei Dieselmotoren zu immer höheren Umdrehungszahlen übergegangen ist, bei denen die für den Zündverzug zur Verfügung stehende Zeit immer geringer wird, haben die Vorgänge bei der Zündung des eingespritzten Kraftstoffes steigendes Interesse gefunden; besondere Aufmerksamkeit wurde den aus Kohle gewonnenen schwerzündenden Kraftstoffen zugewandt. Über die wichtigsten Ergebnisse der einschlägigen Forschungsarbeiten des In- und Auslandes wird eine zusammenfassende und kritische Übersicht gegeben. Es wird dargelegt, wie sich der Zündverzug im Dieselmotor aus physikalischen Aufbereitungs- und chemischen Umwandlungsvorgängen zusammensetzt. Für den Zündvorgang der zuerst verbrennenden Kraftstoffteilchen, den Zündverzug, sind in erster Linie die chemischen Kraftstoffeigenschaften und der durch Aufheizung und Verdampfung beeinflusste Zustand der Verbrennungsluft maßgebend, während die Verbrennung des restlichen Kraftstoffes im wesentlichen durch den Ablauf des Mischungsvorganges zwischen Kraftstoff und Luft bestimmt wird. *Justi.*

Karl Zinner. Gemischbildung im Saurer-Dieselmotor. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1090, 1939, Nr. 39. (Dresden.) Gute Leistung und Wirkungsgrad eines Dieselmotors hängen von der Vollkommenheit der Gemischbildung im Motor ab, also dem Zusammenwirken von Kraftstoffeinspritzung und Luftbewegung. Bei dem Saurermotor wird eine zusätzliche Luftbewegung dadurch bewirkt, daß ein einseitig abgeschirmtes Einlaßventil einen Drall der Luft erzeugt, und daß die Luft beim VerdichtungsHub in eine besonders geformte Mulde im Kolbenboden gepreßt wird. Diese Luftbewegung hat Verf. an einem fremd angetriebenen Einzylinder-Versuchsmotor, in dessen Zylinderdeckel ein Fenster eingelassen war, mittels Schwebeteilchen photographisch untersuchen können. Als Schwebeteilchen wurde Korkmehl verwandt, das in einer Lösung von Kaliumpermanganat und Ammoniumnitrat getränkt, getrocknet und dann durch die Kompressionswärme verbrannt wurde; um die Teilchengeschwindigkeit aus der Bahnlänge ableiten zu können, wurden Zeitmarken mitphotographiert. Die Aufnahmen lassen erkennen, daß durch die Verdichtung allein keine ausreichende Luftbewegung erzeugt wird; Drall und Verdichtungswirbel zusammen ergeben in der Kolbenmulde eine Luftbewegung, bei der sich der Drehbewegung um die Zylinderachse eine Umwälzung überlagert, die durch ein Abströmen außen am Muldenrand und ein Hochströmen in der

Mitte gekennzeichnet ist. Eine Verfolgung des Kraftstoffstrahles lehrt, daß sich dieser der Muldenform nicht anschmiegt, sondern schräg gegen den oberen Muldenrand gerichtet ist; der gut zerstäubte Strahl wird von der Muldenwand wie eine Gasströmung abgelenkt und unterstützt die Luftumwälzung in dem sich aus Verdichtung und Drall ergebenden Drehsinn. Der gute Erfolg des Saurer-Verbrennungsverfahrens wird auf den gedungenen Verbrennungsraum zurückgeführt, der die Verwendung von Düsen sehr guter Zerstäubung, aber geringer Durchschlagskraft ermöglicht, sowie auf die Erfassung sämtlicher Luftteile durch den Brennstoffschleier. *Justi.*

Walther Meißner und Gertrud Meißner. Die gaskinetischen Vorgänge in einem Expansionszylinder. Ann. d. Phys. (5) **36**, 303—318, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Lab. Techn. Phys. T. H. München.) [S. 319.] *Justi.*

H. Voigt und F. Franklin. Wärmeübertragung bei Prallvorwärmern. ZS. d. Ver. d. Ing. **83**, 1141—1143, 1939, Nr. 42. (Darmstadt.) Bei Vorwärmern mit Wasserhautkondensation können durch das Prallverfahren (bei dem die wärmeaustauschenden Mittel auf die Heizflächen aufgespritzt werden) die Wärmeübergangszahlen und damit die Wärmedurchgangszahlen erhöht werden. Auf der Dampfseite läßt sich dies ohne zusätzlichen Energieaufwand durch Einbau gelochter Übersteckrohre (sog. Düsenrohre) erreichen; der Dampf bläst hierbei, wegen des durch Kondensation entstehenden Druckgefälles, die Kondensathaut des Kühlrohrs in einzelnen Strahlen an und verringert so deren Wärmeübergangswiderstand. — An einem einzelnen, außen mit Dampf beheizten und innen mit Wasser gekühlten, senkrechten Kupferrohr ergaben sich bei Filmkondensation und Wassergeschwindigkeiten von 1 bis 8 m/sec folgende Wärmedurchgangszahlen: ohne Düsenrohr 2000 bis 3400, mit Düsenrohr 3000 bis 11 000 kcal/m² h °C. In den Versuchen wurden die Wärmedurchgangszahlen für verschiedene Wassergeschwindigkeiten, Dampfdrucke, Düsenrohrdurchmesser, Düsendurchmesser und Düsenanordnungen gemessen und die Wärmeübergangszahlen vermittels der Stenderschen Gleichung berechnet. Die Bestwerte lagen bei 3 bis 4 mm Abstand zwischen Düsenrohr und Kühlrohr; bei der verwandten Prallanordnung steigen die Wärmedurchgangszahlen noch bei Wassergeschwindigkeiten über 1,5 m/sec stark an. — Der Einbau von Düsenrohren erlaubt die Verwendung kleinerer Kühlflächen und damit Einsparung an hochwertigem Material. Die genauen Versuchsergebnisse sollen a. a. O. mitgeteilt und die Untersuchungen fortgesetzt werden. *W. Seidl.*

4. Aufbau der Materie

A. Trost. Technische Zählrohrgeräte für Grob- und Feinstruktur-Untersuchungen. Metallwirtsch. **18**, 687—689, 1939, Nr. 32. (Reichs-Röntgenstelle Staatl. Materialprüf.-Amt Berlin-Dahlem.) Die von dem Verf. angegebene Zählrohrreinrichtung, bei der dem Füllgas (Argon) des Rohres selbst Alkoholdampf zugesetzt ist, gestattet noch etwa 1000 Stöße/sec zu erzeugen, die dem Gitter einer Verstärkerröhre zugeführt und im Anodenkreis der Ausgangsröhre als mittlerer Strom abgelesen werden. Durch Variation der Meßmethode wie der Zählrohre lassen sich Strahlungsintensitäten im Verhältnis von 1 zu 10 Millionen erfassen. (Vgl. A. Trost, diese Ber. **18**, 1649, 1937.) Von den Anwendungen des Verfahrens werden folgende ganz knapp behandelt: Wanddickenmessung, Untersuchung auf Korrosionszonen und auf Lunker, sowie Untersuchung von Füllkörpern, Strahlenschutzmessungen, Messung schwacher radioaktiver Strahlungen und Feinstrukturuntersuchung. *R. Jaeger.*

W. C. Morgan. Straightening thin tungsten wires. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 271, 1939, Nr. 9. (Clarendon Lab. Univ. Museum, Oxford.) Zur Herstellung von vollkommen geraden dünnen Wolframdrähten für die Zwecke der Herstellung von Geiger-Müller-Zählrohren empfiehlt der Verf. das folgende Verfahren: Der etwa 15 cm lange Wolframdraht von 200μ wird elektrisch auf Rotglut erhitzt, um etwa 0,5 cm gereckt und gleichzeitig stark tordiert (2 bis 3 Umdrehungen). Nach dieser Vorbereitung sind bei einem Draht der genannten Länge die Abweichungen von der Geradlinigkeit geringer als der Drahtradius. *Bomke.*

Robley D. Evans and Robert L. Alder. Improvements in the counting rate meter. *Phys. Rev.* (2) **55**, 1134, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Die von Gingrich, Evans und Edgerton früher (vgl. diese Ber. 18, 2278, 1939) beschriebene Anordnung wird durch Anwendung der Neher-Pickering-Schaltung und kleiner Zeitkonstanten verbessert. *Jaeckel.*

Ernest O. Lawrence, Luis W. Alvarez, William M. Brobeck, Donald Cooksey, Dale R. Corson, Edwin M. McMillan, W. W. Salisbury and Robert L. Thornton. Initial performance of the 60-inch cyclotron of the William H. Crocker Radiation Laboratory, University of California. *Phys. Rev.* (2) **56**, 124, 1939, Nr. 1. (Univ. Berkeley, Cal.) Bei den ersten Versuchen mit dem neuen 60-inch-Cyclotron in Berkeley wurden folgende Werte erreicht: Protonenstrom von $100\mu\text{A}$ bei $8 \cdot 10^6$ e-V und ein Deutonenstrom von $16 \cdot 10^6$ e-V. *Jaeckel.*

Franz N. D. Kurie. The technique of high intensity bombardment with fast particles. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 199—205, 1939, Nr. 7. (Dep. Phys. Radiat. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) Bei den großen Energien, die beim Cyclotron in den bestrahlten Folien frei werden, ist es erforderlich, die Anordnung so zu treffen, daß der Betrieb des Cyclotrons nicht durch Gasabgabe oder Zerstörung der Auffängerfolien beeinträchtigt wird. Zu diesem Zwecke werden die von außen gekühlten Auffängerfolien in einem besonderen mit Helium oder Wasserstoff unter einem Druck von einigen Torr gefüllten Kästchen bestrahlt, das durch eine gekühlte Folie von dem eigentlichen Cyclotron getrennt ist. Einzelheiten müssen dem Original entnommen werden. *Jaeckel.*

W. B. Mann. Recent developments in cyclotron technique. *Nature* **143**, 583—585, 1939, Nr. 3623. (Imp. Coll. London.) 1. Gewinnung von Strömen hoher Intensität an beschleunigten Teilchen durch Bestrahlung innerhalb der Beschleunigungskammer (insbesondere für medizinische und biologische Zwecke). 2. Krebstherapie mit schnellen Neutronen. 3. Erzeugung thermischer Neutronen bestimmter Geschwindigkeit durch Modulation der Beschleunigungsspannung des Cyclotrons und der Empfindlichkeit des Neutronen anzeigenden Instrumentes. 4. Bedeutung von radial und azimuthal veränderlichen Magnetfeldern für die Frage der maximal erreichbaren Ionengeschwindigkeiten. *Jaeckel.*

I. Amdur and H. Pearlman. A new type vacuum thermoelement. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 174—175, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. schildern ausführlich die Herstellung von Thermoelementen, die mit 3 Stromzuführern versehen sind, um außer der Energie von Ionenstrahlen auch deren Intensität messen zu können. — Empfindlichkeit etwa $0,1\mu\text{V/erg/sec}$ bei einer wirksamen Fläche von etwa 3 mm Durchmesser. Material: Chromel P-Draht 0,015 mm Durchmesser, Konstantandraht 0,013 mm Durchmesser, Pt-Blech 0,0085 mm dick. Die Verbindungen sind gelötet. *Böhm.*

Lloyd P. Smith and G. W. Scott, jr. Conditions for producing intense ionic beams. *Phys. Rev.* (2) **55**, 946—953, 1939, Nr. 10. (Cornell Univ. Ithaca,

N. Y.) Es werden die Bedingungen für optimale Erzeugung von positiven Ionen und für ihre Entfernung aus dem Ionisationsbereich (Strahlbildung) theoretisch untersucht. Die Rechnung berücksichtigt die Abhängigkeit des Ionisierungsquerschnitts von der Elektronenenergie. Der Mechanismus der Protonenerzeugung wird behandelt und der Wirkungsgrad von Ionenquellen diskutiert, die den elektrischen Bogen benutzen.

Kollath.

G. W. Scott, jr. Focused beam source of hydrogen and helium ions. Phys. Rev. (2) 55, 954—959, 1939, Nr. 10. (Dep. Phys. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Es wird eine Ionenquelle hoher Intensität beschrieben, bei der die Ionen durch Beschießung eines Gasraumes mit einem konzentrierten Elektronenstrahl entstehen. Aus der ringförmigen Elektronenquelle können Elektronenströme von 2,2 A/cm² herausgezogen werden. Die Abhängigkeit der gesamten Ionenemission von der Elektronenemission, von der Elektronenenergie und vom Druck wird in Kurvenform gezeigt. In H₂ wurden Ionenströme von 4 mA erhalten. Die Schwierigkeit der Fokussierung eines Ionenstrahls hoher Intensität wird besprochen. Die massenspektrographische Analyse der Ionenstrahlen bei H₂- und bei He-Füllung ergibt: 5 bis 80 % vom gesamten Ionenstrom sind je nach Druck, Elektronenenergie und Elektronendichte Protonen, der Anteil der He⁺-Ionen am gesamten He-Ionenstrom ist von der Größenordnung 5 %.

Kollath.

Richard A. Beth. A multiple nomogram for the atomic constants. Phys. Rev. (2) 56, 208—209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polytechn. Inst. Worcester.) [S. 274.]

Ritschl.

P. Jordan. Über die kosmologische Konstanz der Feinstrukturkonstanten. ZS. f. Phys. 113, 660—662, 1939, Nr. 9/10. (Rostock.) [S. 274.]

Bechert.

Ernest-C.-G. Stueckelberg. Sur l'intégration de l'équation

$$\left(\sum_1^4 \frac{\partial^2}{\partial x_i^2} - t^2 \right) Q = -e$$

en utilisant la méthode de Sommerfeld. C. R. Soc. de phys. Genève 56, 43—45, 1939, Nr. 2. Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 21, 1939, Juli/Aug. [S. 274.]

Henneberg.

U. Fano. L'introduzione di concetti termodinamici nella fisica nucleare. Cim. (N.S.) 15, 343—364, 1938, Nr. 5. (Ist. Fis. Univ. Roma.) In der Kernphysik werden häufig Ausdrücke wie Temperatur oder Verdampfung eines Kernes verwendet. Verf. geht zunächst auf die statistische und die thermodynamische Beschreibung mechanischer Systeme mit vielen Freiheitsgraden ein und erörtert alsdann ihre Anwendung auf die Kertheorie. Nach einer qualitativen Behandlung dieser Frage wird die formale Entwicklung der statistischen Mechanik dargestellt und alsdann das Problem der Kernniveaudichte und der Verdampfungsformel erörtert. Die Nützlichkeit der thermodynamischen Betrachtungsweise liegt, wie Verf. ausführlich, im wesentlichen auf psychologischem Gebiet, während die Ergebnisse in gleicher Weise mit Hilfe der statistischen Mechanik hergeleitet werden können. In seinem Bericht erörtert Verf. insbesondere die Frage, inwieweit die Voraussetzungen für die Einführung thermodynamischer Begriffe im Kern erfüllt sind.

Henneberg.

F. Adler and H. von Halban, jun. Control of the chain reaction involved in fission of the uranium nucleus. Nature 143, 793, 1939, Nr. 3628. (Lab. Chim. Nucl. Coll. France, Paris.) Bei dem Vorgang des Uran-

zerplatzens wird pro eingefangenes Neutron mehr als ein Neutron frei. Es ist damit die Möglichkeit zu einem explosionsartigen Verlauf einer Kettenreaktion gegeben. Da nun bei einer solchen Explosion die gesamten Kernenergien des Zerplatzungsvorganges in der kurzen Zeit frei würden, bedeutet eine derartige Kettenreaktion eine erhebliche Gefahr. Der explosionsartige Verlauf läßt sich aber durch folgende Maßnahme bremsen. Beschränkt man sich bei der Betrachtung auf thermische Neutronen, so folgen sowohl der Wirkungsquerschnitt für das Zerplatzen (A) wie alle neutronenverzehrenden Absorptionsquerschnitte (A') dem $1/v$ -Gesetz. Bei steigender Temperatur infolge der Explosion bleibt damit das Verhältnis der beiden konkurrierenden Arten von Wirkungsquerschnitten A/A' konstant und damit die Neutronenökonomie der Kette unverändert. Fügt man jedoch der Uranmasse etwas Cd hinzu, so ist der Absorptionsquerschnitt des Cd für thermische Neutronen (A'') in dem in Frage kommenden Gebiet unabhängig von der Neutronengeschwindigkeit. Mit steigender Temperatur nimmt also der Wert für das Verhältnis $A/(A' + A'')$ und damit die Neutronenökonomie der Kettenreaktion ab. Die Reaktion wird also gebremst.

Jaeckel.

K. G. Carroll. Binding energy of Li^7 . Phys. Rev. (2) **55**, 1128—1129, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die Stabilität des ^7Li -Kernes im Grundzustand wird berechnet. Die einfache Hartree-Näherung liefert weniger als ein Drittel des für die Bindungsenergie experimentell beobachteten Wertes. Auf Grund einer Störungsrechnung zweiter Ordnung ergibt sich schließlich ein Wert, der 25 Prozent unter dem experimentell beobachteten liegt.

Jaeckel.

Paul Otto Müller. Über den Abstand der Energiestufen der Atomkerne. Phys. ZS. **40**, 615—617, 1939, Nr. 19. (Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Um die durchschnittliche Dichte der Energieniveaus eines Atomkernes zu bestimmen, kann man unter der Annahme, daß der Kern sich wie ein inkompressibler Flüssigkeitstropfen verhalte, die Eigenfrequenzen der Oberflächen- und Volumenwellen eines solchen Tropfens berechnen. In Erweiterung diesbezüglicher Rechnungen von Bethe (s. diese Ber. **18**, 2180, 1937) und von Bagge (s. diese Ber. **20**, 548, 1939) berechnet der Verf. die Oberflächen- und Volumenschwingungen einer Flüssigkeitskugel und vergleicht die Rechenergebnisse mit den experimentell bekannten Energieniveaubständen für verschiedene Kerne. Es zeigt sich, daß man für die leichteren Kerne (C_6^{12} , P_{15}^{31} , Ca_{20}^{44}) bessere Werte erhält, wenn man die Volumenwellen nicht mitberücksichtigt. Dies liegt sehr wahrscheinlich daran, daß bei den leichteren Kernen bereits die Oberflächenschwingung fast alle Teilchen im Kern erfaßt.

Bomke.

J. V. Dunworth. Radiations from radiomanganese. Nature **143**, 1065, 1939, Nr. 3634. (Cavendish Lab. Cambridge.) Es ist bekannt, daß beim radioaktiven Zerfall von ^{56}Mn ein β -Spektrum, das aus zwei Teilspektren besteht, und außerdem eine γ -Strahlung von $1,7 \cdot 10^6$ e-V. ausgesandt wird. Auf Grund von $\beta\beta$ - und $\beta\gamma$ -Koinzidenzmessungen gibt der Verf. ein Niveauschema an, dessen verschiedenen möglichen Übergängen die beobachteten Strahlungen zugeordnet werden können. Eine sich aus diesem Schema ergebende zweite γ -Strahlung von $6 \cdot 10^5$ e-V. wurde inzwischen von Ward beobachtet.

Jaeckel.

A. Flammersfeld. Die absoluten Intensitäten der β -Linien des $\text{Th B} + \text{C} + \text{C}''$ und der Faktor der inneren Umwandlung der γ -Strahlen. ZS. f. Phys. **114**, 227—244, 1939, Nr. 3/4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem, z. Zt. Heidelberg.) Mit einem magnetischen β -Spektrographen mit Geiger-Müller-Zählrohr wurde das β -Spektrum des $\text{Th B} + \text{C} + \text{C}''$ bis zu sehr kleinen Energien herab aufgenommen und die absoluten Intensitäten der β -Linien

bestimmt, indem die Linienflächen verglichen wurden mit den Flächen der kontinuierlichen Spektren. Im Energiegebiet zwischen 7 und 12 e-kV wurden vier neue Linien aufgefunden. U. a. wurde die absolute Intensität der in zahlreichen photographischen Arbeiten als Normalbezugslinie benutzten Linie *F* des ThB ($H\varrho = 1385,8$) zu 0,28₄ gemessen. Für die γ -Strahlen *A* (40 e-kV), *F* (237,9 e-kV) und *X* (2620 e-kV) wurde aus den gemessenen Linienintensitäten der Faktor der inneren Umwandlung errechnet und mit den aus der Theorie folgenden Werten verglichen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

A. G. Ward. The γ -rays of ionium. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 322—326, 1939, Nr. 2. (Cavendish Lab. Cambridge.) Die Absorption der harten γ -Strahlen von Ionium wird untersucht. Da der Wert für die Absorption in Tantal und Wolfram merklich verschieden ist, muß die Energie einer Linie zwischen den Energien der *K*-Absorptionskanten der beiden Elemente liegen, also etwa einen Wert von $68 \cdot 10^3$ e-V haben. Die Energie einer zweiten Linie wird zu $190 \pm 20 \cdot 10^3$ e-V und die Intensität der beiden Linien zu etwa 1 γ -Quant pro 10^3 zerfallende Atome geschätzt. *Jaeckel.*

Frantz Perrier. Sur l'ionisation résiduelle des gaz soumis à l'action des substances radioactives. C. R. 208, 2064—2065, 1939, Nr. 26. [S. 348.] *Jaeckel.*

S. Flüge. Das Quadrupolmoment des Deuterons und die Kernkräfte. ZS. f. Phys. 113, 587—595, 1939, Nr. 9/10. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Verf. benutzt den von Rabi und Mitarbeitern gefundenen Wert des Quadrupolmoments des Deuterons dazu, die Konstanten in seinem Ansatz für die Proton-Neutronwechselwirkung bis auf eine, vorerst nicht bestimmbare, zu berechnen. — Der Grundzustand eines Deuterons mit Quadrupol kann nicht, wie bisher angenommen, ein reiner *S*-Zustand sein. Verf. nimmt an, daß dieser Zustand ein Gemisch von *S*- und *D*-Zuständen sei und, um bei normalem Verlauf des Radialteils des Kernpotentials eine Vermischung von *S*- und *D*-Zuständen zu erreichen, fügt er dem bisherigen Wechselwirkungsansatz für schwere Kernbausteine zwei Glieder hinzu, die eine Kopplung zwischen Spin und Bahndrehimpuls bedeuten. Solche Glieder hatte schon Breit aus einer Relativierung der Austauschkräfte und Yukawa bei seiner Mesotronentheorie des Kernfeldes erhalten. Die Koeffizienten der übrigen Glieder im Wechselwirkungsansatz, die für die früheren, einfacheren Kraftgesetze aus den Sättigungsbedingungen für schwere Kerne von Volz, Euler, Kemmer berechnet wurden, bestimmt der Verf. nach dem gleichen Verfahren unter Mittelung über die drei Komponenten des Spintriplettterms. Nach der Berechnung des winkelabhängigen Teils der Eigenfunktion mit der *z*-Komponente $M_z = 1$ des Gesamtdrehimpulses als Mischung des *S*- und der drei *D*-Zustände berechnet Verf. die Energie und das Quadrupolmoment des $M_z = +1$ -Terms des Grundzustandes des Deuterons als Funktion des Mischungsverhältnisses von *S*- und *D*-Termen. Das Mischungsverhältnis wird so gewählt, daß die Energie dieses Zustandes extremal wird und ein Vergleich mit dem experimentellen Wert des Quadrupolmoments ergibt noch eine lineare Gleichung für die zwei neuen Konstanten des Wechselwirkungsansatzes zwischen schweren Elementarbausteinen. Dabei faßt der Verf. zwei verschiedene Fälle ins Auge: a) den Fall, daß die Spin-Bahnwechselwirkung nur als kleine Störung aufzufassen sei, die z. B. nach Breits Auffassung vorliegen würde, b) den Fall einer starken Beteiligung des *D*-Zustandes am Grundzustand, der Yukawaschen Auffassung entsprechend. *Kofink.*

L. H. Gray and J. Read. Measurement of neutron dose in biological experiments. *Nature* **144**, 439–440, 1939, Nr. 3644. (Mount Vernon Hosp. Radium Inst. Northwood, Midd.) [S. 357.]

H. Schaefer.

M. E. Nahmias, F. L. Hopwood, T. E. Banks, W. H. Rann and L. G. Grimmett. Apparent existence of a very penetrating radiation from radium and (radium+beryllium). *Nature* **143**, 1065–1066, 1939, Nr. 3634. (Radium Beam Therap. Res. London.) Bei früheren Messungen hatte der eine Verf. (Nahmias) (vgl. diese Ber. **16**, 1081, 1935) eine von starken Radiumpräparaten ausgehende sehr starke Strahlung mit einem Absorptionskoeffizienten von $\mu = 0,03 \text{ cm}^{-1}$ in Blei beobachtet. Es wurde nun vermutet, daß diese Strahlung etwa aus bei den Reaktionen: $h\nu + {}^1_0\text{H} \rightleftharpoons \text{M}_+ + {}^1_0n$ und $h\nu + {}^1_0n \rightleftharpoons \text{M}_- + {}^1_0\text{H}$ gebildeten Mesotronen (M) bestünde. Eingehende Versuche zeigen aber, daß es sich bei der beobachteten Strahlung nur um eine γ -Strahlung handelte, die durch Neutronen in der Umgebung oder der Wand des Zählrohres ausgelöst wurde. *Jaeckel.*

Ernest Pollard, W. L. Davidson, Jr. and Howard Schultz. Transmutation of boron by deuterons. *Phys. Rev.* (2) **56**, 206, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die bei der Bombardierung von B mit $3,2 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ Deutonen emittierten Teilchen werden beobachtet. Nach Absorptionsmessungen sind mindestens vier Gruppen von schweren geladenen Teilchen vorhanden, die den Reaktionen ${}^{10}\text{B} + {}^2\text{D} = {}^8\text{Be} + {}^4\text{He}$; ${}^{10}\text{B} + {}^2\text{D} = {}^{11}\text{B} + {}^1\text{H}$ (2 Gruppen) und ${}^{11}\text{B} + {}^2\text{D} = {}^{12}\text{B}^* + {}^1\text{H}$ zugeordnet werden. Die Protonengruppe der letzteren Reaktion hat dabei eine Reichweite von $30 \pm 3 \text{ cm}$. *Jaeckel.*

Mme S. Cotellet et L. Winand. Etude de l'activité d'un tube de mésoradium exempt de radium. *Journ. chim. phys.* **36**, 73–77, 1939, Nr. 3. (Inst. Radium Paris.) Der zeitliche Verlauf der Aktivität eines MsTh-Präparates, von dem vorher das Ra abgetrennt worden war, wird sowohl kalorimetrisch als auch durch Messung der γ -Strahlung verfolgt. *Jaeckel.*

Guido Beck et Peter Havas. Sur le ralentissement dans l'air des fragments atomiques résultant de l'explosion de l'uranium. *C. R.* **208**, 1643–1645, 1939, Nr. 21. Verff. nehmen an, daß die beim Zerplatzen des Urans gebildeten schweren Bruchstücke zunächst eine positive Ladung entsprechend ihrer Kernladungszahl haben. Im Laufe ihrer Bahn neutralisieren sie diese Ladung durch Wegfangen von Elektronen aus neutralen Luftmolekülen heraus und nachträglicher Abgabe der überschüssigen Energie mittels Auger-Effektes. Für diese Vorstellung werden die Beziehungen für Reichweite (R), Geschwindigkeit (v) und Energieverlust (dE/dR) durch Einsetzen einer zeitlich veränderlichen Ladung $Z = Z_0 e^{-\gamma t}$ in die Geigersche Formel $dR = 3m/Z^2 C v^2 dr = v dt$ gewonnen. *Jaeckel.*

J. J. Livingood and G. T. Seaborg. Long-lived radioactive Fe^{55} . *Phys. Rev.* (2) **55**, 1268–1269, 1939, Nr. 12. (Radiation Lab. Dep. Phys. Univ. Berkeley, Calif.) Bei der Beschießung von Eisen mit Deutonen entsteht ein langlebiges Eisenisotop, das durch die Reaktion ${}^{54}\text{Fe} + {}^2\text{D} = {}^{55}\text{Fe}^* + {}^1\text{H}$ gebildet werden soll. Dieser radioaktive Körper hat eine Halbwertszeit ≥ 1 Jahr. Eingehende chemische Trennungen werden durchgeführt. *Jaeckel.*

W. J. Henderson and R. L. Doran. The existence of radioactive Al^{29} . *Phys. Rev.* (2) **56**, 123, 1939, Nr. 1. (Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) Nach einem bei der Reaktion ${}^{25}\text{Mg} + {}^4_2\alpha = {}^{29}\text{Al} + {}^1_0n$ entstehenden ${}^{29}\text{Al}$, dessen Halbwertszeit früher von Ellis und Henderson (vgl. diese Ber. **17**, 2128, 1936) zu etwa 11 min angegeben worden war, wird gesucht. Bei der Beschießung einer Mg-Folie äußerster Reinheit mit dem sehr intensiven α -Teilchenstrom ($E = 16 \cdot 10^6 \text{ e-V}$) aus dem Cyclotron konnte keine Spur eines ${}^{29}\text{Al}$ gefunden werden. *Jaeckel.*

K. T. Bainbridge and H. G. Vogt. Performance of a system of modified Hertz pumps. *Phys. Rev.* (2) **56**, 213, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Das Verfahren von Hertz (vgl. diese Ber. **16**, 1612, 1935) zur Trennung von Isotopen durch Diffusion in strömendem Quecksilberdampf wird benutzt und einige Änderungen des ursprünglichen Verfahrens angegeben. Die Abhängigkeit des Trennungsgrades von der Zeit wird gemessen. *Jaechel.*

K. Clusius und G. Dickel. Isolierung des leichten Chlorisotops mit dem Atomgewicht 34,979 im Trennrohr. *Naturwissensch.* **27**, 487, 1939, Nr. 28. (Phys.-Chem. Inst. Univ. München.) Nachdem die Darstellung des schweren Chlorisotops in einer Reinheit von 99,4 % schon früher (s. diese Ber. **20**, 1473, 1939) gelungen war, ist jetzt auch das leichte Isotop in einer Reinheit von 99,6 % erhalten worden. Sein Atomgewicht ist 34,979. Das Chlor liegt in diesem Fall als HCl vor. Von diesem Gas werden täglich 16 cm³ hergestellt. Von einem Gas mit dem Chloratomgewicht 35,021 werden täglich 28 cm³ gewonnen. *Wirtz.*

W. H. Furry, R. Clark Jones and L. Onsager. On the theory of isotope separation by thermal diffusion. *Phys. Rev.* (2) **55**, 1083—1095, 1939, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 1137. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.; Dept. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Es wird die Theorie der Clusius'schen Gasbrennapparatur, d. h. das Zusammenwirken von Thermodiffusion, gewöhnlicher Diffusion und Konvektionsstrom, für den Fall konzentrischer Röhren entwickelt. Für die Aufstellung der Gleichung des Substanztransports durch Konvektion und Diffusion wird vorausgesetzt, daß Viskosität und Wärmeleitfähigkeit proportional der absoluten Temperatur sind, und daß die Konvektionsströmung laminar ist. Die Trennung im Gleichgewicht ergibt sich als exponentiell mit der Länge des Rohres wachsend. Die Trennzeit wird abgeschätzt, sowohl für den Fall kontinuierlichen als auch nicht kontinuierlichen Abzapfens der getrennten Substanz. Die sich ergebenden Formeln werden auf den Fall der Konzentration von ¹³C in Form von Methan angewendet. *Wirtz.*

Ludwig Waldmann. Zur Theorie des Isotopentrennverfahrens von Clusius und Dickel. I. *ZS. f. Phys.* **114**, 53—81, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theoret. Phys. München.) Es wird ebenfalls die Theorie des Clusius'schen Trennrohres entwickelt. (Vgl. vorstehendes Ref.) In ausführlicher Weise wird die Differentialgleichung für das Zusammenwirken von Thermodiffusion, normaler Diffusion und Konvektionsstrom zwischen ebenen Platten verschiedener Temperatur formuliert und dann näherungsweise für den stationären Fall (Gleichgewicht der Trennung zweier gemischter Gase) und kleine Entmischung gelöst. Die Lösung gestattet die Trennung in Abhängigkeit von den Apparatdimensionen und den Materialkonstanten zu diskutieren. Es zeigt sich, daß es optimale Dimensionen für die Trennwirkung gibt. Für eine Trennapparatur, in der die Trennung klein bleibt, wächst die Gleichgewichtstrennung linear mit der Höhe des Rohres. Es wird abgeschätzt, daß die Gleichgewichtstrennung mit $(1 - e^{-t/\tau})$ (t = Zeit, τ eine Konstante) erreicht wird, wenn sich an den Enden des Rohres große Vorratsvolumina befinden. In einer langen, aus kurzen Einzelstücken zusammengesetzten Trennapparatur mit großer Endtrennung wächst die Trennung exponentiell mit der Länge. Zum Schluß wird die „Ergiebigkeit“ eines Trennrohres diskutiert, d. h. die Menge Substanz von bestimmter Reinheit, die kontinuierlich abgezapft werden kann. Die Übereinstimmung mit den Experimenten ist gut. *Wirtz.*

K. F. Bonhoeffer, K. H. Geib and O. Reitz. On the rate of ionization in aqueous solution of the carbon-hydrogen bond in aliphatic

compounds. Journ. Chem. Phys. 7, 664—670, 1939, Nr. 8. (Univ. Leipzig.) Der Ionisationsgrad der C-H-Bindung wird aus der Geschwindigkeit des $H \rightarrow D$ -Austausches geschlossen und auf 1 n OD-Lösung bei 25° umgerechnet. Die Geschwindigkeitskonstanten unterscheiden sich um viele Zehnerpotenzen (Nitromethan etwa $2 \cdot 10^3$, Nitraäthan $3,3 \cdot 10^2$, Aceton 14,5, Dioxyaceton etwa 5, Acetaldehyd 11, Glycerinaldehyd 1 bis 2, Acetonitril 2 bis $3 \cdot 10^{-3}$, Acetamid etwa $1 \cdot 10^3$, Acetation etwa $1 \cdot 10^{-6}$, Glykolation $1 \cdot 10^{-7}$ pro Minute). Hohe Geschwindigkeiten lassen sich durch Resonanzeffekte (z. B. $-CH_2 \cdot NO_2 \leftrightarrow CH_2 \cdot NO_2^-$) erklären. Die NO_2 -Gruppe steigert die Ionisierungstendenz am stärksten, SO_3^- und Cl^- am wenigsten, die OH- und CH_3 -Gruppe hemmt die Ionisierungstendenz. Die Arbeit enthält viel Hinweise auf ähnliche Untersuchungen und viele Erklärungsversuche. W. A. Roth.

J. Hochberg und K. F. Bonhoeffer. Über den Wasserstoffaustausch von Dimethylsulfon und methansulfonsaurem Natrium in alkalischen Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 419—428, 1939, Nr. 6. [S. 298.]

O. Reitz und Johanna Kopp. Zur Säure- und Basenkatalyse in leichtem und schwerem Wasser. III. Die Bromierung des Acetons, katalysiert durch undissoziierte Säuren und durch Acetationen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 429—445, 1939, Nr. 6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.) [S. 298.] Dede.

Hans Sueß. Über chemische Prozesse beim Einfang von Neutronen durch Brom. ZS. f. Elektrochem. 45, 647—648, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Hamburg.) Die Frage, inwieweit durch Comptonrückstoß nach der Aktivierung eines Bromatoms durch langsame Neutronen das Bromatom aus einem größeren Molekülverband herausgesprengt werden kann, wird von dem Verf. an gasförmigen Bromverbindungen untersucht, nachdem frühere Versuche anderer Autoren an flüssigen organischen Bromverbindungen nicht zu einer vollen Klärung der Frage geführt hatten. Der Verf. fand jetzt, daß bei Bestrahlung von gasförmigem Äthylbromid mit thermischen Neutronen praktisch alle aktiven Br-Atome aus den Molekülen herausgerissen werden und mit dem beigegebenen Bromwasserstoff austauschen. Ferner zeigte sich bei der Neutronenbestrahlung von gasförmigem Bromwasserstoff in Gegenwart von Acetylen, daß auch hier infolge der Bestrahlung freie Bromatome entstehen, die mit dem Acetylen zu einer wasserunlöslichen organischen Verbindung reagieren und so nachgewiesen werden können. Dieser letztere Befund ist insofern interessant, als nach Fleischmann die bei der Entstehung eines aktiven Bromisotops freiwerdende Energie im Mittel durch zwei γ -Quanten von durchschnittlich je 5 bis $10 \cdot 10^6$ e-V ausgestrahlt wird, so daß die HBr-Bindung durch den Rückstoß mit etwa 70 kcal beansprucht wird, während ihre Bindungsfestigkeit 85,7 kcal beträgt. Weiter ergab sich aus den Versuchen des Verf., daß die Anlagerungsreaktion des aktiven Broms an Acetylen, die im Zweierstoß ohne Aktivierungswärme verläuft, einige hundert mal rascher vor sich geht als die Austauschreaktion des aktiven Br-Atoms mit HBr, so daß man auf eine Aktivierungswärme von einigen kcal für die Austauschreaktion schließen kann. Bomke.

J. Howard McMillen. Elastic electron scattering in gases. Rev. Modern Phys. 11, 84—110, 1939, Nr. 2. (Kansas State Coll. Manhattan.) Zusammenfassender Bericht über Theorie und experimentelle Ergebnisse der elastischen Streuung von langsamen Elektronen (bis zu einigen kV) in Gasen. Kollath.

D. L. Webster, L. T. Poekmann, K. Harworth and Paul Kirkpatrick. Probability of K ionization of nickel by cathode rays. Phys. Rev. (2) 55,

682, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Um die Wahrscheinlichkeit der K -Ionisation des Nickels durch Elektronenstoß zu bestimmen, wurde eine Ni-Folie (10^{-6} bis $2 \cdot 10^{-5}$ cm auf Celluloseacetatfolie von 10^{-5} cm) mit Elektronen der 2- bis 22fachen Energie der K -Ionisierungsspannung (8320 V) beschossen und die Intensität der $K\alpha$ -Linie als Funktion der Elektronenenergie gemessen. Es wurde eine neue Technik für die Herstellung und Halterung dünner Folien großer Fläche (bis 10 cm^2) entwickelt. Die Versuchsergebnisse sind innerhalb der Versuchsfehler bei größeren Elektronenenergien (oberhalb des 4fachen der K -Ionisierungsspannung) im Einklang mit der relativistischen Theorie von Soden, die Abweichungen nach kleineren Elektronenenergien hin setzen da ein, wo sie nach Sodens Angaben über die Gültigkeitsgrenzen der Bornschen Näherung zu erwarten sind.

Kollath.

J. Delfosse and Walker Bleakney. Dissociation of propane, propylene and allene by electron impact. Phys. Rev. (2) 56, 256—260, 1939, Nr. 3 (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton N. J.) Die durch Elektronenstoß in C_3H_8 , C_3H_6 und C_3H_4 entstehenden Ionen werden mit einem von Bleakney und Hipple beschriebenen Massenspektrographen (s. diese Ber. 19, 1698, 1938) untersucht. Die kleinsten Entstehungspotentiale (Energie der einfallenden Elektronen) sowie die relativen Intensitäten bei 100 V Elektronenenergie aller nachgewiesenen Ionenarten werden tabellarisch zusammengestellt. Es werden dann die Entstehungsprozesse für die verschiedenen Ionenarten diskutiert.

Kollath.

H. Marshall. Über die sphärische Aberration magnetischer Konzentrierspulen. Telefunken-Röhre 1939, S. 190—197, Nr. 16. Verf. berechnet zahlenmäßig die sphärische Queraberration einer eisenfreien Magnetspule, indem er das Feld der Spule durch das eines Kreisringleiters annähert. Die Rechnung gibt den charakteristischen Verlauf der beobachteten Aberration richtig wieder mit der Einschränkung, daß alle berechneten Werte um einen bestimmten Betrag größer sind als die aus dem Experiment erhaltenen Ergebnisse. Diese Abweichung rührt daher, daß der in Wirklichkeit gekrümmte Strahlengang durch einen geknickten ersetzt, mithin in der Formel ein zu großer Achsenabstand des Elektrons in der Linse verwendet wurde.

Henneberg.

G. P. Thomson and M. Blackman. Theory of the width of rings formed by electron-diffraction. Proc. Phys. Soc. 51, 425—431, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Die Breite der Beugungsringe, die z. B. bei Durchstrahlung von Folien mit Elektronen entstehen, wird im Hinblick auf die Bethesche Theorie geprüft. Es wird gezeigt, daß diese Ringbreiten viel kleiner sind als der Einfallswinkelbereich des Elektronenstrahls, mit Ausnahme des Bragg'schen Falls, bei dem der Strahl durch die gleiche Kristallfläche ein- und austritt. Damit wird der Widerspruch zwischen dem experimentellen Befund von Hautot und Trillat (s. diese Ber. 19, 2416, 1938) und der Betheschen Theorie (Ann. Physik 87, 55, 1928) zu einem großen Teil behoben.

Kollath.

R. M. Whitmer and H. J. Yearian. Intensity anomalies in electron scattering from ZnO. Phys. Rev. (2) 55, 1114—1115, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die experimentelle Untersuchung der Elektronenbeugung an ZnO bei -183°C und bei $+350^\circ\text{C}$ ergibt ebenfalls die bei Zimmer-temperatur früher beobachteten Anomalien (Yearian und Lark-Horowitz, Phys. Rev. 42, 405, 1932, sowie Yearian, diese Ber. 17, 189, 1936).

Kollath.

R. G. Herb, D. W. Kerst, D. B. Parkinson and G. J. Plain. The scattering of protons by protons. Phys. Rev. (2) 55, 998—1017, 1939, Nr. 11. (Univ. Madi-

son, Wisc.) Der Wirkungsquerschnitt für Streuung von Protonen an Protonen wird für Winkel zwischen 15° und 45° und bei Protonenenergien von 860, 1200, 1390, 2101 und 2392 e-kV gemessen. Für alle Protonenenergien besteht gute Übereinstimmung mit der Mott'schen Theorie bei 15° . Mit wachsendem Streuwinkel und wachsender Protonenenergie treten zunehmende Abweichungen von der Mott'schen Theorie auf. Das Verhältnis von beobachtetem zum Mott'schen Streuquerschnitt steigt bei 45° von 3,90 bei 860 e-kV auf 42,9 bei 2392 e-kV. Streumessungen mit 1830 e-kV bei Streuwinkeln bis zu 60° zeigen die theoretisch zu erwartende Asymmetrie bei etwa 45° . Als Ergänzung zur Messung der Proton-Proton-Streuung wurden auch Protonen von 850 und 2440 e-kV an Argon und Krypton gestreut.

Kollath.

L. Nemenov and A. Fedjurko. Investigation of the electron emission under the action of positive ions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 532—533, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) [S. 349.]

Stasiw.

Hiroo Aoki. On the scattering of fast neutrons. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 232—250, 1939. Nr. 5. (Osaka Univ.) Im ersten Teil der Arbeit werden Streuabsorptionsquerschnitte von vielen Elementen gegenüber Neutronen verschiedener Energie zwischen etwa 21,1 und 2,8 MeV gemessen und tabellarisch zusammengestellt. Es ergeben sich z. T. komplizierte Abhängigkeiten der Querschnitte von der Neutronenenergie. Der Querschnitt des Wasserstoffs wird mit der Theorie verglichen. Im zweiten Teil werden Streuquerschnitte von H, C, Al, Fe, Pb für einen begrenzten Bereich um 40° Streuwinkel herum bestimmt. Extrapoliert man von der 40° -Streuung auf die ganze Raumkugel, so zeigt sich nur im Fall des C einigermaßen Übereinstimmung mit dem obengenannten gesamten Streuquerschnitt; von den übrigen Substanzen werden die Neutronen in der Streurichtung 40° relativ stärker (etwa doppelt so stark) gestreut als im Mittel der übrigen Streurichtungen, und zwar scheint diese Anisotropie der Streuung mit steigender Ordnungszahl zuzunehmen. Bei der Streuung des Neutrons an H bleibt die Anisotropie auch bezüglich des Schwerpunktsystems bestehen.

Kollath.

Ernst Kordes. Die Ermittlung von Atomabständen aus der Lichtbrechung. I. Mitteilung. Über eine einfache Beziehung zwischen Ionenrefraktion, Ionenradius und Ordnungszahl der Elemente. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 249—260, 1939, Nr. 4. (Inst. Min. u. Petrogr. Univ. Leipzig.) Zwischen der Ordnungszahl, dem Wirkungsradius und der Refraktion der Ionen bestehen einfache empirische Beziehungen. — Die mit der Ordnungszahl und dem Bornschen Abstoßungsexponenten über den Ionenradius berechneten Ionenfraktionen stimmen mit den von anderen Forschern auf verschiedene Weise ermittelten Ionenrefraktionen gut überein. — Die aus den gemessenen Refraktionen der freien Ionen berechneten Ionenradien passen gut zu den bisher bekannten Radienwerten. — Die für die verschiedenen Edelgaskonfigurationen gültigen Bornschen Abstoßungsexponenten stehen in einer einfachen empirischen Näherungsbeziehung zur Hauptquantenzahl der Edelgase. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

W. J. de Haas and F. K. Du Pré. Paramagnetic relaxation in gadolinium sulphate. Physica 6, 705—716, 1939, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 258 a. [S. 350.]

Klemm.

Robert Jagitsch. Fehlbauerscheinungen fester Stoffe, untersucht an Manganoxiden nach der Hahnschen Emaniermethode. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 209—215, 1939, Nr. 3. (Chalmers Tekn. Högskola, Göteborg.) [S. 300.]

K. Rumpf und R. Mecke. Über die Absorptionsspektren einiger Benzolderivate im nahen Ultraroten bei großen Schichtdicken. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 299—312, 1939, Nr. 4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Freiburg i. Br.) [S. 364.] *Dede.*

A. J. Stosick. The determination of the molecular structure of tetranitromethane by the electron diffraction method. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1127—1130, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Es wird ein Strukturmodell für Tetranitromethan vorgeschlagen, das mit Elektronenbeugungsdaten in Einklang ist. *Kollath.*

A. J. Stosick. The electron diffraction investigation of phosphorus sulfoxide, $P_4O_6S_4$. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1130—1132, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Die Struktur von $P_4O_6S_4$ wurde in der Gasphase mit Hilfe der Elektronenbeugung bestimmt. Die Valenzwinkel und die wichtigsten Atomabstände sind: $P-O = 1,61 \pm 0,02$, $P-S = 1,85 \pm 0,02$, $P-P = 2,85 \pm 0,03$; $O-P-O = 101,5^\circ \pm 1$, $P-O-P = 123,5^\circ \pm 1$, $O-P-O = 116,5^\circ \pm 1$. *Kollath.*

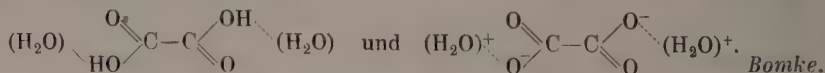
Otto Schmidt und Heini Schmidt. Weitere Untersuchungen zum Kastenmodell (Zylinderring, Kompression der *B*-Elektronen. (Dritte Mitteilung über Dichteverteilung und Energiespektrum der *B*-Elektronen.) ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 185—193, 1939, Nr. 3. (Ludwigshafen/Rh.) Während für das Benzol das gegebene Kastenmodell der Vollzylinder ist, wird das Verhalten der höheren ringförmigen Vertreter der Reihe C_nH_n , Cyclooctatetraen, Cyclodecapentaen, durch das Modell eines Zylinderringes wiedergegeben, der auf Grund der gleichen Voraussetzungen wie beim Vollzylinder: „Freiheit der *B*-Elektronen, konstantes Kastenpotential, unendlich hohe und steile Potentialwände“ berechnet wird. Es zeigt sich, daß das Modell zum gleichen Resultat führt wie das Hückelsche: es liefert für das Cyclooctatetraen kein abgeschlossenes System, wohl aber für das Cyclodecapentaen; in Übereinstimmung mit Hückel ergibt sich, daß das ebene System $C_{10}H_{10}$ aromatischen Charakter hat. — Im Anschluß hieran wird nochmals die Grundlage des Kastenmodells, die These der „Freiheit der *B*-Elektronen“ besprochen und gezeigt, daß sie wegen der hohen Kompression bzw. Dichte der *B*-Elektronen in Aromaten berechtigt ist. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Otto Schmidt. Beiträge zum Mechanismus der Anregungsvorgänge in der krebserkrankten und gesunden Zelle. (Vierte Mitteilung über Dichteverteilung und Energiespektrum der *B*-Elektronen.) ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 194—202, 1939, Nr. 3. (Ludwigshafen a. Rh.) Es wird gezeigt, daß der Energieverbrauch bei der Mutation dem einer Anregung entspricht und von der Größenordnung einiger e-V ist. Es wird angenommen, daß hiermit die Anregung der locker gebundenen *B*-Elektronen der $C=O$ -Doppelbindung einer Aminosäuregruppe eines Eiweißmoleküls bestritten wird. Es wird gezeigt, daß mit dieser Überlegung die Racemisierungsergebnisse von Kögl in guter Übereinstimmung stehen. Dabei wird angenommen, daß die Wirkung des angeregten Zustandes einer Doppelbindung auf seiner Elektronenaffinität beruht. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

R. Brill, C. Hermann und Cl. Peters. Studien über chemische Bindung mittels Fourieranalyse III. (Die Bindung im Quarz.) Naturwissensch. 27, 676—677, 1939, Nr. 40. (I. G. Farbenind., Forsch.-Lab. Oppau, Ludwigshafen a. Rh.) Mittels einer vor kurzem beschriebenen Versuchsanordnung (s. diese Ber. 20, 1708, 1939) untersuchten die Verff. das Gitter des α -Quarzes im Hinblick auf die beim Quarz vorliegende Bindungsart. Die zunächst benutzten

reinen und klaren Quarzeinlinge wiesen jedoch eine für den vorliegenden Zweck viel zu große Extinktion auf. Schließlich konnten die Untersuchungen aber an einem Milchquarz durchgeführt werden, dessen Extinktion zwar auch noch hoch war, aber durch Vergleich mit Pulverreflexen graphisch eliminiert wurde. Als Projektionsrichtung kam allein die der zweizähligen Achse des α -Quarzes in Frage, da die zu untersuchende SiO-Bindung möglichst mit der Projektionsebene übereinstimmen muß, um auf die Bindungsart schließen zu können und diese Forderung bei der genannten Richtung bis auf etwa 30' erfüllt ist. Aus etwa 170 Reflexen, die an einer 1 mm dicken nach 1210 geschliffenen Platte gemessen wurden, wurde die Elektronendichte berechnet, deren Verteilung eine gewisse Ähnlichkeit mit der im Diamantgitter aufweist. In den Sattelpunkten zwischen den Si- und den O-Atomen stimmt die Dichte allerdings fast völlig mit derjenigen überein, die sich ergibt, wenn man ein kugelförmiges Si-Atom und ein ebensolches O-Atom bis auf den Abstand des Quarzgitters einander nähert. Im ganzen läßt sich aus den Befunden der Verff. schließen, daß im Quarzgitter ein Übergangszustand zwischen homöopolarer und heteropolarer Bindungsform vorliegt. Die aus der Analyse der Verff. sich ergebenden Parameter stimmen ausgezeichnet mit den Resultaten von Wei (s. diese Ber. 17, 747, 1936) überein. Bomke.

R. Brill, C. Hermann und Cl. Peters. Studien über chemische Bindung mittels Fourieranalyse IV. (Die Sauerstoffbindung im Oxalsäuredihydrat.) Naturwissensch. 27, 677—678, 1939, Nr. 40. (I. G. Farbenind., Forsch.-Lab. Oppau, Ludwigshafen a. Rh.) Im Hinblick auf die unterschiedliche Auffassung über die Gitterbindung im Oxalsäuredihydrat, die in den Arbeiten von Zachariasen (ZS. Krist. 89, 442, 1934) einerseits, denen von Robertson und Woodward (s. diese Ber. 18, 600, 1937) andererseits zum Ausdruck kam, wurde diese Frage von den Verff. nach der vor kurzem von ihnen angegebenen Methode (s. diese Ber. 20, 1708, 1939) untersucht, indem eine verfeinerte Fourieranalyse durchgeführt wurde. Gegenüber den Feststellungen von Robertson und Woodward finden die Verff., daß der gesamte Untergrund glatter, außerdem der Abstand der beiden C-Atome deutlich größer ist. Auch in den C-O-Abständen zeigen sich gegenüber den genannten Autoren gewisse Unterschiede. Die Atomabstände in der Projektion der Zone *okl* sowie die sich aus den Maxima in der Projektion ergebenden Parameter der Verff. sind in Tabellenform aufgeführt und den Robertson-Woodwardschen Werten gegenübergestellt. Es ergibt sich daraus, daß der C-C-Abstand fast normal ist, so daß der Hauptgrund für die von Robertson und Woodward vertretene Resonanzstruktur entfällt. Für das dem einfach gebundenen Sauerstoffatom benachbarte Wassermolekül ergab sich, daß die Wasserstoffbindung den typischen Abstand von 2,5 Å hat, während die Entfernung des Wassermoleküls vom doppelt gebundenen Sauerstoffatom normal ist. Die Verff. schließen somit aus ihren Befunden auf das Vorliegen einer Resonanz zwischen den beiden Strukturen



Elfriede Adler. Zur Zersetzungsgeschwindigkeit des Poloniumhydrides. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 197—207, 1938, Nr. 5/6. Das Poloniumhydrid wird dargestellt durch Auftropfen von salzsaurer Po-Lösung auf Mg-Pulver. Das entstandene Hydrid wird in eine Kammer geleitet, die eine Innenelektrode und eine silberspiegelte Wand als zweite Elektrode enthält. Durch Anlegen einer Spannung wird das beim Zerfall des Hydrides gebildete Po auf

dem Silberspiegel niedergeschlagen und weiterhin dann die Aktivität des Silberspiegels bei verschiedener Aufenthaltsdauer des Hydrides in der Kammer gemessen und auf diese Weise die Zersetzungsgeschwindigkeit des Hydrides ermittelt. *Jaeckel.*

E. H. Riesenfeld. Die thermische Dissoziation des Sauerstoffes. ZS. f. anorg. Chem. **242**, 47–48, 1939, Nr.1. (Nobelinstitut Stockholm.) Diese Mitteilung ergänzt die in der ZS. f. Elektrochem. **31**, 435, 1925, vom gleichen Verf. erschienene Arbeit „Über die Ozonbildung in glühenden Kapillaren“ (diese Ber. **6**, 611, 1925). Verf. begründet die Ablehnung einer rein thermischen Ozonbildung beim Durchgang von Sauerstoff durch glühende Quarzkapillaren unterhalb 1100° K und betont die Richtigkeit seiner früheren Erklärung von der grenzflächenmechanischen Entstehung des Ozons. *Donner.*

H. Austin Taylor and Milton Burton. Interpretation of the mechanism of a thermal decomposition from photochemical evidence. Journ. Chem. Phys. **7**, 414–417, 1939, Nr.6. (Univ. N. Y.) Ähnlich wie bei zweiatomigen Molekülen wird bei mehratomigen Molekülen angenommen, daß strahlungsmittlerende Elektronenübergänge erlaubt sind, während den nichtstrahlenden Prozessen verbotene Übergänge entsprechen sollen. Die thermische Zersetzung von Acetaldehyd, bei der in einem monomolekularen Primärprozeß Methan und Kohlenmonoxyd entstehen, soll demnach einem verbotenen Übergang entsprechen. Dagegen der bimolekulare und der katalytische Prozeß entsprechen den erlaubten Übergängen. Mit dieser Erklärung stimmen verschiedene Reaktionen überein, die von Hinshelwood, Verhoek und Letort beobachtet wurden. *Smakula.*

K. Butkov. The molecular spectra and the thermal dissociation of antimony and arsenic iodides. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 561–565, 1939, Nr.5. (Orig. russ.) [S.362.]

W. E. Garner and J. Maggs. The action of ultraviolet radiation on barium and strontium azides. Proc. Roy. Soc. London (A) **172**, 299–314, 1939, Nr.950. [S.366.] *Smakula.*

Werner Schaaffs. Zur Bestimmung von Molekülradien organischer Flüssigkeiten aus Schallgeschwindigkeit und Dichte. ZS. f. Phys. **114**, 110–115, 1939, Nr.1/2. (Forsch.-Lab. I, Siemens-Werke, Berlin.) Erfahrungsgemäß erhält man die Molekülradien aus den Konstanten der van der Waalschen Zustandsgleichung stets zu groß. Der Verf. führt die jetzt leicht genau bestimmbaren Schallgeschwindigkeiten in die van der Waalsschen Gleichung ein und kann dann bei Vernachlässigung der Änderung der van der Waalsschen Konstanten mit der Dichte eine Formel für den Molekülradius aufstellen. Aus ihr ergeben sich kleinere Werte, die mit den aus der Molekularrefraktion bestimmten Molekülradien in guter Übereinstimmung sind. Die Schallgeschwindigkeiten entnimmt der Verf. meist eigenen Messungen. Der Molekülradius muß nach der Formel mit der Temperatur sich ändern. *Cermak.*

M. W. Lister and L. E. Sutton. Electron diffraction investigations of the trimethylamine oxide and dimethyl sulphone and their bearing on the lengths of CO-ordinate links. Trans. Faraday Soc. **35**, 495–505, 1939, Nr.4 (Nr.216). (Dyson Perrins Lab. Oxford Univ.) Mit Hilfe der Elektronenbeugung werden die Strukturen von $(\text{CH}_3)_3\text{NO}$ und $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_2$ untersucht. Der C-N-Abstand wird zu $1,54 \pm 0,03$ Å gefunden, also 0,07 Å größer als die Radiensumme, während der N-O-Abstand der Radiensumme genau gleich ist ($1,36 \pm 0,03$ Å). Danach scheint mit der Zunahme der Valenz eine Zunahme des

Radius Hand in Hand zu gehen, denn auch für den C-S-Abstand wurde $1,90 \pm 0,03$ Å gefunden, während für die SO-Bindung sich nur $1,44 \pm 0,03$ Å ergab. *Kollath.*

A. Budò. Einfluß der Molekülform und frei drehbarer Dipolgruppen auf die dielektrische Relaxation. *Phys. ZS.* **40**, 603—610, 1939, Nr. 19. (Univ. Techn. u. Wirtsch. Budapest.) Die Debye'sche Theorie über das Verhalten von Dipolmolekülen im hochfrequenten elektrischen Feld wird verallgemeinert für den Fall, daß die gasförmigen bzw. gelösten Dipolmoleküle eine beliebige Zahl von frei drehbaren Gruppen besitzen, deren Drehachsen relativ zu einem molekülfesten Koordinatensystem beliebig, aber zeitlich unverändert orientiert sind. Die gleichzeitige Berücksichtigung der Molekülform und der n drehbaren Gruppen ergibt, daß für nicht zu hohe Frequenzen das mittlere Dipolmoment im allgemeinen durch die Angabe von $n + 3$ Relaxationszeiten τ bestimmt ist. Der Zusammenhang dieser τ -Werte mit den $n + 3$ Reibungsgrößen wird angegeben. Die Debye'sche Theorie sowie verschiedene Erweiterungen dieser Theorie sind Spezialfälle der hier entwickelten. *O. Fuchs.*

J. D. Ingle and H. P. Cady. The determination of molar weights of vapors near the boiling point. *Journ. phys. chem.* **42**, 397—407, 1938, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Lawrence, Kansas.) Die Methode von Dumas zur Molekulargewichtsbestimmung aus Dampfdichtemessungen wird so abgeändert, daß sich damit Molekulargewichte in der Nähe des Siedepunktes messen lassen. Hiermit werden die Molekulargewichte von Wasser, Deuteriumoxyd (D_2O), Methyl-, Äthyl-, n -Propyl-, Isopropyl- und n -Butylalkohol in Temperaturbereichen von maximal $30^\circ C$ über dem normalen Siedepunkt bestimmt. Bei der Auswertung der Meßdaten wird das ideale Gasgesetz benutzt. Ergebnisse für H_2O :

$t = 101,9^0$	$104,0^0$	$108,0^0$	$112,0^0$	$117,0^0$	$122,0^0$	$132,0^0$
$M = 18,62$	$18,62$	$18,61$	$18,59$	$18,57$	$18,56$	$18,47$

Für Äthylalkohol:

$t = 82,0^0$	$86,0^0$	$90,0^0$	$95,0^0$	$100,0^0$
$M = 47,89$	$47,77$	$47,61$	$47,44$	$47,28$

(t = Celsius-Temperatur; M = Molekulargewicht). Durch Extrapolation ergeben sich beim Siedepunkt folgende Molekulargewichte (in Klammern die normalen Formelgewichte): H_2O 18,64 (18,02), D_2O 20,78 (20,03), Methylalkohol 33,82 (32,03), Äthylalkohol 48,07 (46,05), n -Propylalkohol 63,34 (60,06), Isopropylalkohol 63,12 (60,06), n -Butylalkohol 79,95 (74,08). Aus M , T , V und P werden die latenten Verdampfungswärmen nach Clausius-Clapeyron angenähert berechnet; sie stimmen mit bekannten Werten angenähert überein, ausgenommen bei H_2O , wo sich $q = 530,1$ statt $539,55$ cal/g (Intern. Crit. Tables) ergibt. Diese Abweichung wird nicht erklärt. *Zeise.*

Hermann Frahm. Über den osmotischen Druck. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **184**, 399—410, 1939, Nr. 6. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Abt. Hess.) [S. 301.] *Dede.*

Karl E. Slevogt. Dispersion und Absorption elektrischer Wellen in Alkoholen und wässrigen Lösungen. *Ann. d. Phys. (5)* **36**, 141—165, 1939, Nr. 2. (Bergakad. Clausthal-Zellerfeld.) [S. 338.] *O. Fuchs.*

J. M. Stevels. The relation between refraction data and reactivity of halogenated methane derivatives. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1381—1390, 1937, Nr. 10 (Nr. 198). (Univ. Leiden.) [S. 360.] *Tollert.*

G. V. Schulz. Über die Kinetik der Kettenpolymerisationen. VIII. Verzweigungsreaktionen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **44**, 227—247, 1939, Nr. 3. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) Aus vergleichenden Messungen des

Molekulargewichtes, der Viskosität und der Strömungsdoppelbrechung an fraktionierten Polystyrolen kann der Schluß gezogen werden, daß die Moleküle des Polystyrols verzweigt sind. Der Verzweigungsgrad ist um so höher, je höher die Polymerisationstemperatur ist. Aus Messungen des Verzweigungsgrades am Beginn und am Ende des Polymerisationsprozesses, sowie aus der Gültigkeit der Staudingerschen Viskositätsgleichung für Fraktionen, die aus demselben Polymerisat stammen, wird der Schluß gezogen, daß die Molekülgestalt durch eine „Hauptachse“, aus der kürzere Seitenzweige „herauswachsen“, beschrieben werden kann. Reaktionskinetisch ist dieses dann verständlich, wenn die Seitenzweige paarweise entstehen und sich gegenseitig abbrechen. — Der Einfluß von Verzweigungsreaktionen auf den Polymerisationsverlauf wird besprochen, und die Möglichkeiten des Überganges zum explosiven Verlauf werden erörtert. — Die Begriffe „Verzweigung“ und „Vernetzung“ werden unterschieden. Unlösliche Produkte entstehen im allgemeinen nur bei Vernetzungsreaktionen, während reine Verzweigungsreaktionen (α - und β -Verzweigung) lösliche Moleküle liefern. Die statistische Verteilung der Molekulargewichte kann beim Auftreten von Verzweigungen durch die gleichen Funktionen beschrieben werden, wie bei normalem Polymerisationsverlauf. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

D. van Dantzig. On relativistic gas theory. Proc. Amsterdam 42, 608—625, 1939, Nr. 7. [S. 275.]

Bechert.

Walther Meißner und Gertrud Meißner. Die gaskinetischen Vorgänge in einem Expansionszylinder. Ann. d. Phys. (5) 36, 303—318, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Lab. Techn. Phys. T. H. München.) Die gaskinetischen Vorgänge in einem Expansionszylinder werden insbesondere zur Klarstellung mißverständlicher Angaben von Clausius unter Benutzung der von Enskog gegebenen gaskinetischen Grundlagen bis zur 2. Näherung behandelt für den Fall, daß die Kolbengeschwindigkeit konstant ist, und die Expansion adiabatisch und überall senkrecht zur ebenen Kolbenfläche (in der z -Richtung) erfolgt. Es ergibt sich folgendes: Im Gasinnern entsteht, ohne daß ein Temperaturgefälle oder Massenstrom vorhanden ist, durch die Zusammenstöße der Molekeln in Richtung z ein mit z wachsender Strom kinetischer Energie, der am Kolben der dort abgegebenen Leistung entspricht. Die Berechnung des Druckes auf den Kolben bis zur 2. Näherung ergibt, daß er in allen praktisch in Betracht kommenden Fällen bis auf völlig zu vernachlässigende Beträge mit dem Druck bei sehr kleiner Kolbengeschwindigkeit übereinstimmt. Die Grenzen für die bisherige Thermodynamik werden an Hand der höheren gaskinetischen Näherungen beleuchtet. Allgemeinere Fälle der Expansion werden qualitativ behandelt. (Zusammenf. d. Verff.) Justi.

H. Austin Taylor and Francis P. Jahn. The thermal decomposition of azomethane. Journ. Chem. Phys. 7, 470—473, 1939, Nr. 7. (Univ. N. Y.) Der thermische Zerfall von Azomethan ($\text{CH}_3\text{N} = \text{NCH}_3$) wurde im Temperaturbereich von 290 bis 340°C nach einer analytischen Methode studiert. Für eine 50- bis 90%ige Reaktion ergibt sich das Verhältnis der Molzahlen der Produkte zu denen des Azomethans konstant mit 1,95. Die Aktivierungsenergie als Funktion des zersetzten Azomethans beträgt 52 500 cal. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß Tetramethylhydrazin als Zwischenprodukt bei der Reaktion entsteht: $\text{CH}_3\text{N} = \text{NCH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{N} = \text{NCH}_3 + 2\text{CH}_3 \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{N} \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_2$. Diese Ansicht wird durch die analytisch ermittelten Konzentrationsverhältnisse gestützt.

Justi.

J. A. Christiansen. On intramolecular diffusion, quantum theory and the calculation of unimolecular velocity-constants. Journ. Chem. Phys. 7, 653—656, 1939, Nr. 8. (Inst. Technol. Univ. Copenhagen.)

Nachdem chemische Prozesse als intramolekulare Diffusion dargestellt werden können, ist es naheliegend, zu untersuchen, ob nicht alle intramolekularen Bewegungen als Diffusionsvorgänge beschrieben werden können. Es wird gezeigt, daß innere Veränderungen in einem Molekül als Diffusion von einem Teil einer Fläche potentieller Energie in eine andere behandelt werden können, und daß auf solche Fälle die gewöhnlichen Diffusionsgleichungen angewandt werden können. So ergibt sich eine vom Verfahren der aktivierten Zustände abweichende Rechenmethode für Reaktionsgeschwindigkeiten; es wird versucht, dieses Verfahren quantitativ auszubauen und quantenmechanisch zu behandeln. Nach anschließenden Diskussionsbemerkungen von Hirschfelder, Eyring und Herzfeld erscheint es als ein Vorteil der Diffusionsmethode, daß sie im Gegensatz zur Theorie der aktivierten Komplexe auch die Reaktionsgeschwindigkeiten im Bereich niedriger Drucke zu berechnen erlaubt. *Justi.*

R. H. Crist and J. E. Wertz. Kinetics of the oxydation of hydrogen sensitized by nitrogen dioxide. Journ. Chem. Phys. 7, 719—724, 1939. Nr. 8. (Dep. Chem. Columbia Univ. New York.) Das Reaktionsgemisch bestand aus H_2 und O_2 , dem verschiedene Mengen NO_2 zugesetzt waren. Untersucht wurde die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur (384 bis 444°), von dem Gefäßmaterial (Pyrex, Quarz) und von der Gaszusammensetzung (es wurde nicht nur der NO_2 -Gehalt geändert, sondern auch das Verhältnis von H_2 zu O_2). Die Ergebnisse werden unter der Annahme, daß das Radikal NO_3 bei der Oxydation des H_2 eine wesentliche Rolle als Zwischensubstanz spielt, diskutiert. Schließlich wird auf den Einfluß der Absorption an den Wänden hingewiesen. Anschließend eine ausführliche Diskussion verschiedener Autoren. *O. Fuchs.*

H. Reinhold und Karl Schmitt. Über eine Methode zur Bestimmung der Dissoziationsgeschwindigkeit des Schwefeldampfes. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 98—108, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Gießen.) [S. 343.] *v. Steinwehr.*

H. Kondratjewa and V. Kondratjew. Investigations of the flame of CO and O_2 . VI. Photochemical oxidation of CO near the region of self-inflammation. Acta Physicochim. URSS. 10, 805—812, 1939, Nr. 6. (Inst. Chem. Phys. Lab. Element. Proc. Leningrad.) [S. 365.] *Smakula.*

Kenneth S. Pitzer. Corresponding states for perfect liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 583—590, 1939, Nr. 8. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) Auf Grund moderner Vorstellungen über die Natur der van der Waalschen Kräfte und über verschiedene Moleküleigenschaften wird mit Hilfe der klassischen Statistik und ohne mathematische Vernachlässigungen die van der Waalsche Theorie der korrespondierenden Zustände für Flüssigkeiten abgeleitet. Argon, Krypton und Xenon, die weitgehend den Annahmen entsprechen, zeigen das erwartete korrespondierende Verhalten und werden als Standards eingeführt; für dieses Verhalten wird der Ausdruck vollkommene Flüssigkeit (perfect liquid) vorgeschlagen. Im zweiten Teil der Abhandlung werden die Abweichungen vom vollkommenen Zustand für verschiedenartige Flüssigkeiten behandelt, von einem ähnlichen Standpunkt, wie ihn schon J. H. Hildebrand eingenommen hat. Besonders werden die Wärmekapazitäten und Verdampfungsentropien behandelt, die an Punkten verglichen werden sollten, an denen das Volumenverhältnis im flüssigen und dampfförmigen Zustand denselben Wert aufweist. Für eine gewisse Stoffgruppe ergibt sich die Hildebrandsche Regel. Die beobachteten Abweichungen vom Gesetz der übereinstimmenden Zustände werden schließlich allgemein gedeutet. *Justi.*

R. E. Gibson and O. H. Loeffler. Pressure-volume-temperature relations in solutions. II. The energy-volume coefficients of aniline, nitrobenzene, bromobenzene and chlorobenzene. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2515—2522, 1939, Nr. 9. (Carnegie Inst. Wash.) [S. 296.] W. A. Roth.

N. Vasilescu Karpen. Les équations d'état et la thermodynamique. Bull. Acad. Roum. **21**, 199—205, 1939, Nr. 7/8. [S. 297.] Justi.

Mme A. Dobry. Recherches sur la coacervation. II. Pression osmotique. Journ. chim. phys. **36**, 102—110, 1939, Nr. 3. (Inst. Biol. phys.-chim.) Verf. beschreibt Versuche an Coacervationssystemen, die aus nur zwei Substanzen, Cellulose und Chloroform, gebildet werden. Insbesondere zeigt sich, daß die Verteilung des eine polymere Mischung darstellenden Celluloseacetats auf die coacervierte und auf die flüssige Phase abhängig ist vom Polymerisationsgrad. Aus der Untersuchung des osmotischen Druckes geht hervor, daß die Coacervation den Grenzfall der Lösung darstellt. Beispielsweise ergab sich so, daß für Mischungen von verschiedenem Mischungsverhältnis von Chloroform und Alkohol bei dem für die Coacervation maßgeblichen Mischungsverhältnis zugleich die kleinsten osmotischen Drucke auftraten. Für alle Lösungen ergab sich der dem Fall einer unendlich verdünnten Lösung entsprechende Grenzwert des Molekulargewichtes als konstant. Dagegen zeigte sich ein deutlicher Gang des für verschiedene Konzentrationen erhaltenen Molekulargewichtes mit den für die Coacervation maßgeblichen Größen. Der Verf. erörtert dann die Ähnlichkeiten zwischen einem coacervierten System und einem System Dampf—Flüssigkeit, doch erweist sich die Analogie als nicht sehr weitgehend. Auch ist die van der Waalsche Formel in der klassischen Form nicht anwendbar. Bomke.

C. Drucker. Pyknometric studies on chemical equilibrium. Trans. Faraday Soc. **34**, 1214—1218, 1938, Nr. 10. (Inst. Phys. Chem. Uppsala.) Die Gleichgewichtskonstanten von Polymerisations- und Additionsreaktionen in Lösungen werden auf Grund der Folgerung bestimmt, daß das Volumen einer solchen Lösung nichtlinear von der Konzentration des Gelösten abhängen muß, wenn die Summe der Molekularvolumina der reagierenden Stoffe verschieden ist von der Summe der Molekularvolumina der Reaktionsprodukte. Die Bestimmung erfolgt pyknometrisch und zwar stets bei 24,9° C. Gemessen werden Quecksilberchlorid [HgCl₂], Quecksilbercyanid [Hg(CN)₂], Acetoxim und Aceton in Wasser; Trichloressigsäure, Tribromessigsäure, Phenanthrenpikrat und dessen Komponenten Phenanthren und Pikrinsäure in Benzol und in Xylol. Die Ergebnisse werden durch Interpolationsformeln dargestellt, z. B. für Aceton in Wasser: $V - V_0 = 1,1510 \gamma - 0,115 \gamma^2 + 0,453 \gamma^3$ (V = Volumen von 1 g Lösungsmittel + γ Gelöstem; $V_0 = 1/s_0$; s_0 = Dichte des Lösungsmittels bezogen auf Wasser von 4° C). Teilweise werden sie mit den Ergebnissen anderer Methoden verglichen. Zeise.

William Band. Dissociation treatment of condensing systems. Journ. Chem. Phys. **7**, 324—326, 1939, Nr. 5. (Yenching Univ. Peiping, China.) [S. 301.] Justi.

Jósef Mazur. Über die spezifische Wärmedes Äthyläthers, des Nitrobenzols und des Schwefelkohlenstoffs. ZS. f. Phys. **113**, 710—720, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. T. H. Warschau.) [S. 293.] W. A. Roth.

P. Mondain Monval und J. Quiquerez. In zwei Schichten getrennte Flüssigkeitgemische und kritische Opaleszenz. Kolloid-ZS. **88**, 140—144, 1939, Nr. 2. (Lab. Chim. phys. Muhlhouse.) Verff. untersuchen ein-

gehend die in homogenen Flüssigkeitsgemischen sowie in in zwei Schichten getrennten Flüssigkeitsgemischen auftretenden Opaleszenzerscheinungen. Diese Erscheinungen sind zwar bereits des öfteren theoretisch behandelt worden, doch ist, wie die Verff. hinweisen, bisher allen Bearbeitern die Erscheinung entgangen, daß gewisse binäre und ternäre Gemische im kritischen Gebiet kein Opaleszenzgebiet aufweisen. Die Verff. können für diese anomale Erscheinung eine ganze Reihe von Beispielen erbringen. Im Näheren ergibt sich aus der Untersuchung der Verff., daß die Erscheinung der kritischen Opaleszenz in enger Beziehung steht zu den Brechungsindizes der Bestandteile. In allen Gemischen, in denen der maximale Unterschied zwischen den Indizes der Bestandteile gering ist (weniger als vier Einheiten in der zweiten Dezimalen), tritt überhaupt keine Opaleszenz auf. Dieselbe kann ferner fehlen auch bei wesentlich größeren Unterschieden der Brechungsindizes der Bestandteile, wenn der Verteilungskoeffizient derart ist, daß selbst in einiger Entfernung vom kritischen Punkt die Brechungsindizes der entsprechenden Schichten sehr nahe beieinander liegen. Die Verff. teilen ferner als weitere von ihnen neu aufgefundene Erscheinung mit, daß zwischen dem Ausbleiben der Opaleszenz und der Geschwindigkeit, mit der die Trennung der Mischung in zwei Schichten erfolgt, eine eindeutige Beziehung besteht, indem ein Gemisch ohne Opaleszenz sich sehr schnell entmischt, ein stark opaleszierendes dagegen nur sehr langsam.

Bomke.

Yôzô Kobayashi. Scheinbare Ionenvolumina in den wässrigen Lösungen und Elektrostriktion durch Ionenfelder. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 241—267, 1939, Nr. 3. Da es dem Verf. bedenklich erschien, die Elektrostriktion des Lösungsmittels, die durch die Ionenfelder verursacht wird, und die die scheinbaren Ionenvolumina bedingt, nach dem von Webb eingeschlagenen Verfahren zu berechnen, der ein der Raumbeanspruchung eines Ions entsprechendes, von Lösungsmittelmolekülen freies „cavity“ im Lösungsmittel annahm, in dessen Mittelpunkt die Ladung konzentriert ist, und der das Wasser bis zur Oberfläche dieser Ionenlücke als homogenes Medium mit konstanter Polarisierbarkeit betrachtete, suchte er in der vorliegenden Mitteilung die aus dieser Vorstellung sich ergebenden Schwierigkeiten dadurch zu umgehen, daß er die H_2O -Moleküle in der Koordinationssphäre der Ionen modellmäßig behandelte und dadurch der Webbschen Betrachtungsweise für das daran anschließende Wasser mehr Berechtigung verlieh. Außerdem wurde an Stelle der von Webb benutzten graphischen Integration des von ihm entwickelten Ausdrucks ein rechnerisches Verfahren entwickelt, das nach Einführung einer geeigneten Funktion erlaubt, aus der Berechnung für einwertige Ionen ohne weiteres zu den Werten der durch Ionen höherer Valenz verursachten Elektrostriktion zu gelangen. Zu diesem Zweck wurden die Kompressibilitätskoeffizienten von H_2O bis zu sehr hohen, dem Versuch bisher noch nicht zugänglichen Drucken abgeleitet, indem die Beziehung zwischen Druck und Volumen für flüssiges H_2O aufgestellt wurde. Weiter wurden die einzelnen Werte der scheinbaren Ionenvolumina bei unendlicher Verdünnung unter ausschließlicher Verwendung von Volumwerten berechnet, wobei die direkt einem Ion koordinierten H_2O -Moleküle als feste Kugeln und das daran anschließende H_2O als homogenes Medium konstanter Polarisierbarkeit angesehen wurde. Schließlich wurde mit Hilfe der so ermittelten Elektrostriktion des Wassers und der scheinbaren Volumina der einzelnen Ionen eine mit „Ionenlückenradius“ bezeichnete Größe eingeführt, die bei der Betrachtung der Ionenhydratation eine wichtige Rolle spielen dürfte.

v. Steinwehr.

Yôzô Kobayashi. Lösungstheoretische Untersuchung über Zinksulfatlösungen. I. Aktivitätskoeffizienten in isodielektri-

schen Lösungsmitteln. Journ. Sc. Hirosima Univ. (A) 9, 269—298, 1939, Nr.3. Die Theorie von Debye-Hückels beruht auf dem Grundsatz, daß die physikochemischen Eigenschaften von Elektrolytlösungen durch die Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels allein charakterisiert werden, daß also die Molekülstruktur der Lösungsmittelkomponenten keine Rolle spielt. In diesem Falle müßten z. B. die elektrischen Arbeiten bei der Überführung eines gelösten Elektrolyten aus einer verdünnten Lösung, für welche die Debyesche Theorie gilt, in den Normalzustand, d. h. seine Aktivitätskoeffizienten in zwei isodielektrischen Lösungsmitteln auch dann gleich sein, wenn sie aus Substanzen verschiedener Molekülstruktur zusammengesetzt sind. Zur Prüfung dieser Frage wurden die Aktivitätskoeffizienten von ZnSO_4 in der vorliegenden Arbeit in Glycerin-Wassergemischen und in einer anderen demnächst in Gemeinschaft mit T. Takeda erscheinenden Arbeit in Methylalkohol-Wassergemischen durch Messung der EMK der Elemente

$\text{Zn}-\text{Hg} \mid \text{ZnSO}_4 (m) \text{ Glycerin (15,65 \% H}_2\text{O) PbSO}_4 (f) \mid \text{Pb}-\text{Hg}$ und

$\text{Zn}-\text{Hg} \mid \text{ZnSO}_4 (m) \text{ CH}_3\text{OH (10 \% H}_2\text{O) PbSO}_4 (f) \mid \text{Pb}-\text{Hg}$,

welche dieselbe Dielektrizitätskonstante (74,1) besitzen, bei $25 \pm 0,002^\circ \text{C}$ bestimmt. Die Ergebnisse dieser Messungen und die daran geknüpften theoretischen Betrachtungen zeigten, daß das Debye-Hückelsche Grenzgesetz in zwei isodielektrischen, chemisch jedoch verschiedenartigen Lösungsmitteln in Kraft bleibt, womit, wenigstens für den vorliegenden Fall, ein empirischer Beweis für die Zulässigkeit der elektrostatischen Kontinuumsvorstellung erbracht ist, die in unendlich verdünnten Elektrolytlösungen den elektrischen Anteil der Restarbeit bei der Überführung des Gelösten durch die makroskopisch bestimmbaren Dielektrizitätskonstanten der Lösungsmittel allein charakterisiert.

v. Steinwehr.

P. Wulff. Elektrolytische Leitfähigkeit und Wasserstoffbrückenbindung. Naturwissensch. 27, 661, 1939, Nr.39. (Dechema, Abt. Forsch.- u. Beratungsstelle, Frankfurt/M.) [S.344.]

Herbert S. Harned and Leslie D. Fallon. The properties of electrolytes in mixtures of water and organic solvents. III. Ionization constant of acetic acid in an 82% dioxan water mixture. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2377—2379, 1939, Nr.9. (Dep. Chem. Yale Univ.) [S.344.]

v. Steinwehr.

George Scatchard. The nature of the critical complex and the effect of changing medium on the rate of reaction. Journ. Chem. Phys. 7, 657—663, 1939, Nr.8. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Bei Ionenreaktionen in verdünnten Elektrolytlösungen wird die Existenz eines „kritischen Komplexes“ (X) angenommen, über den die Reaktion verlaufen soll, z. B. $A + B \rightarrow (X) \rightarrow D + E$. Die Natur von (X) ändert sich, wenn die Elektrolytkonzentration, das Verhältnis von Volumkonzentration zu Molenbruch oder die Dielektrizitätskonstante der Lösung sich ändert; ferner ist mit der Möglichkeit von katalytischen Einflüssen (z. B. durch gewisse Ionen) auf die Natur von (X) zu rechnen. Folgende Beispiele werden ausführlich besprochen: Die Reaktion zwischen Bromacetat und Natriumthiosulfat, die Reaktion zwischen NH_4^- und Cyanat-Ionen und die Hydrolyse (sowie der entsprechende Umsatz der wässerigen Lösungen von Methanol, Alkohol, Dioxan und Aceton) mit tertiärem Butylchlorid.

O. Fuchs.

Adolf Smekal. Bemerkungen zur Veröffentlichung von E. Rexer: „Struktur der Bruchflächen und Bruchvorgang der Gläser“. Glastechn. Ber. 17, 250—251, 1939, Nr.8. (Inst. theoret. Phys. Univ. Halle.) Die kurze Veröffentlichung enthält nur Feststellungen über die Priorität der Erforschung der Bruchflächenfeinstruktur an Glas-, Zug- und Biegebrüchen.

Teppoh.

Raphael Ed. Liesegang. Der Aggregatzustand des Glases. *Glastechn. Ber.* 17, 269—271, 1939, Nr. 9. (Inst. Kolloidforsch. Frankfurt a. M.) In theoretischer Betrachtung stellt Verf. verschiedene Ansichten über den Aggregatzustand des Glases gegenüber. Er zitiert hierbei G. Tammann, Tomascheck, A. Smekal, E. Berger, Zachariasen u. a. Verf. kommt zu dem Schluß, daß Glas als „fest“ im Sinne eines vierten Aggregatzustandes anzusprechen ist, wobei also nicht an den alten Ausdruck „fester Aggregatzustand“ zu denken ist. *Tepohl.*

H. Korsching und K. Wirtz. Trennung von Flüssigkeitsgemischen mittels des Clusius'schen Trennröhrverfahrens. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 662—663, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 287.] *Wirtz.*

F. Machatschki. Kristallchemie nichtmetallischer anorganischer Stoffe. II. Bericht über die Fortschritte in den Jahren 1937—1938. *Naturwissensch.* 27, 670—674, 685—693, 1939, Nr. 40 u. 41. (Tübingen.) *Dede.*

D. Balarew. (Experimentell bearbeitet mit N. Kolarow.) Der disperse Bau der festen Realsysteme und seine thermodynamische Begründung. *Kolloid-ZS.* 88, 161—171, 1939, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. Univ. Sofia.) Verff. teilen in ihrer Arbeit experimentelle Ergebnisse mit, die nach zwei verschiedenen Methoden erhalten wurden, nämlich der Erhitzungskurvenmethode und der Emaniermethode, und die erweisen, daß verschiedene Veränderungen im Bau von Kristallsystemen bei gewissen Bedingungen umkehrbar sind. Die Verff. folgern daraus, daß es sich in den genannten Fällen um einen gesetzmäßigen Bau der Realkristalle als Verwachsungskonglomerate handelt, der thermodynamische Grundlagen hat. Auf Grund dieser Schlußfolgerung erhält das Grundproblem der Kolloidchemie, die Frage nach dem Grunde für die Allgemeinheit des Kolloidzustandes und die besondere Stabilität und das Verhalten der dispersen Systeme, eine auf thermodynamischen Grundlagen basierende Erklärung. Die Verff. geben ferner für die verschiedenen Tatsachen und Beobachtungen der Emaniermethode auf Grund der Theorie vom dispersen Bau der festen Systeme eine neue, von den bisherigen Anschauungen abweichende Deutung. Außerdem wird gezeigt, daß die bei den Reaktionen im festen Zustande gemachten Beobachtungen die Vorstellungen vom Bau der Realkristallssysteme bestätigen, und daß diese letztere Frage in Zukunft vor allem auf der Grundlage der Theorie vom Bau der Realkristallssysteme als Verwachsungskonglomerate untersucht werden muß. *Bomke.*

D. Balarew und N. Kolarow. Dasselbe. II. Ebenda S. 288—290, Nr. 3. Um zu untersuchen, ob der Energieinhalt von verschiedenen hoch erhitzten Kristallsystemen ineinander übergeht, wurde von den Verff. die Auflösungswärme von (zehnmal umkristallisierten) KCl- und KBr-Kristallen untersucht, die verschieden hoch erhitzt wurden. Aus der so an verschieden hoch und lange erhitzten Kristallpulvern gemessenen Auflösungswärme wurde in der Tat die Umkehrbarkeit des Energieinhaltes von Realkristallssystemen von höheren und niedrigeren Temperaturen im Gebiet normaler Temperaturen bestätigt und damit ein neuer Hinweis dafür erhalten, daß der disperse Bau eines Realkristallsystems thermodynamisch begründet ist. *Bomke.*

Takeo Fujiwara. A method of producing a long single-crystal wire of aluminium with any desired crystallographic axis. *Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A)* 9, 227—231, 1939, Nr. 3. Während im allgemeinen die Herstellung von langen Einkristallen aus der Schmelze geschieht, beschreibt der Verf. in der vorliegenden Arbeit ein von ihm entwickeltes Verfahren, welches

ohne Schmelzen, durch bloßes Anlassen, gestattet, Aluminiumdraht in einen Einkristall von in bezug auf die Drahtachse beliebig wählbarer Kristallorientierung umzuwandeln.

Bomke.

S. Bresler. The molecular-statistic theory of melting. *Acta Physicochim. URSS.* 10, 491—512, 1939, Nr.4. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.) [S. 299.]

J. Frenkel. A general theory of heterophase fluctuations and pretransition phenomena. *Journ. Chem. Phys.* 7, 538—547, 1939, Nr.7. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) [S. 301.]

Justi.

S. Ryzhanov. On the relation between the temperature and the electroconductivity of mixed metallic crystals. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 9, 4—9, 1939, Nr.1. (Orig. russ.) [S. 341.]

S. Vonsovskij. On the resistance of metals at super-low temperatures. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 9, 154—156, 1939, Nr. 2. (Orig. russ.) [S. 341.]

Stasiw.

J. M. Bijvoet en C. H. Mac Gillavry. Over de vertrooiing van Röntgenen electronenstralen aan kristallen. *Nederl. Tijdschr. Natuurkde.* 6, 261—274, 1939, Nr.15.

J. M. Bijvoet en C. Mac Gillavry. Over de verstrooiing van röntgenen electronenstralen aan kristallen. II. Resultaten der röntgenanalyse. Verstrooiend vermogen der atomen. Afbuiging van electronenstralen. *Nederl. Tijdschr. Natuurkde.* 6, 281—299, 1939, Nr.16.

Dede.

André Guinier. La diffusion des rayons X par les cristaux et les corps microcristallisés. *C. R.* 208, 894—896, 1939, Nr.12. Berichtigung ebenda S.1175, Nr.15. Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit den kontinuierlichen Streuuntergrund bei Röntgeninterferenzaufnahmen außerhalb der eigentlichen Interferenzlinien. Dieser Untergrund besteht zum Teil aus inkohärenter Streustrahlung, zum Teil aus kohärenter Strahlung; die letztere rührt von der Wärmebewegung der Atome um ihre Ruhelage her, sie fehlt theoretisch bei einem vollkommenen Idealkristall. Da der Untergrund sehr schwach ist, waren lange Expositionsdauern trotz sehr intensiver Primärstrahlung (Cu—K α) bis zu 72 Stunden erforderlich. Es zeigt sich aus Messungen an Diamant und Graphit und an einigen Metallen (Al, Cu, Ag, Au), daß der Verlauf des Streuuntergrundes vollkommen glatt, d. h. ohne Unstetigkeiten ist. Wenn Unstetigkeiten auftraten, so rührten sie von schwachen normalen Interferenzlinien her, meist von Verunreinigungen. Ferner zeigt sich ein Anstieg des Streuuntergrundes in der nahen Umgebung einer normalen Interferenzlinie, was nicht in Übereinstimmung mit der Debye'schen Theorie über die Intensitätsverteilung der kohärenten Streustrahlung ist. Vielleicht hängt dieser Effekt mit der von Fax $\grave{e}$ n theoretisch vorausgesagten Anhäufung der Wärmestreustrahlung an der Stelle einer normalen Interferenz zusammen. Endlich verschwindet die Streustrahlung nicht bei sehr kleinen Streuwinkeln; sie steigt mit abnehmendem Winkel in der nächsten Umgebung des Primärstrahls an. Dieser Anstieg kann mit der Textur des Präparates, mit Spannungen durch Kaltbearbeitung oder mit Einlagerung von Fremdatomen in Zusammenhang gebracht werden.

Nitka.

Takeo Fujiwara. Fine structure of the darklight X-ray diffraction line obtained by convergent X-rays. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* (A) 9, 233—239, 1939, Nr.3. Bei der Anwendung konvergenter Röntgenstrahlenbündel bei der Feinstrukturuntersuchung werden häufig die paarweise auftre-

tenden Hell-Dunkel-Linien beobachtet, namentlich im mittleren Teil der Röntgeninterferenzaufnahme. Verf. versucht in der vorliegenden Mitteilung, einen weiteren Beitrag zu dem bisher noch nicht völlig geklärten Hell-Dunkel-Effekt durch Beobachtungen an NaCl-Einkristallen zu liefern. Verf. gibt folgende Erklärung für die zum Erscheinen von Hell-Dunkel-Linien erforderliche Bedingung: Wenn zwei Primärstrahlen zu beiden Seiten einer bestimmten Netzebene mit ihrem Glanzwinkel auf diese Netzebene auftreffen, und wenn die Intensitäten dieser beiden auffallenden Strahlen verschieden sind, dann können Paare von Hell-Dunkel-Linien gefunden werden. Ist die Intensitätsdifferenz dieser beiden Strahlen groß, so wird ein Paar einer hellen und einer dunklen Linie erscheinen; ist die Intensitätsdifferenz sehr klein oder Null, dann erscheinen auf dem Untergrund die Hell-Dunkel-Linien. Verf. bespricht zum Schluß noch einige Intensitätsfragen.

Nilka.

F. Laves und H. J. Wallbaum. Zur Kristallchemie von Titan-Legierungen. *Naturwissensch.* **27**, 674—675, 1939, Nr. 40. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) Die Untersuchung der Legierungen des Titans mit den ihm im periodischen System benachbarten Elementen Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn und Ga ergab, daß die titanärmsten Verbindungen bei TiMn_3 , TiFe_2 , TiCo_2 , TiNi_3 , TiCu_3 , TiZn_3 und TiGa_3 liegen. Die drei ersten Verbindungen haben 12g 6-Typ (MgZn_2 -Typ), die letzteren dagegen besitzen dichteste Kugelpackung mit Ordnungsstruktur. Bei mittlerem Titangehalt wurden ferner die folgenden Verbindungen vom CsCl-Typ gefunden: FeTi , CoTi , NiTi und ZnTi . CuTi existiert nicht. Die titanreichsten Verbindungen der Systeme mit Mn, Fe, Co, Ni und Cu sind isomorph kubisch flächenzentriert mit 96 Atomen pro Zelle. Ihre allgemeine Formel ist XTi_2 . Werden die Komponenten Eisen und Nickel durch die homologen Elemente Ruthenium, Osmium, Palladium und Platin ersetzt, so ergeben sich z. T. analoge Strukturen. Dagegen verhielten sich die Legierungen des Goldes und des Silbers mit Titan völlig anders als die Legierung mit dem ihnen homologen Cu. Der vorläufige kurze Bericht gibt nur eine knappe Zusammenfassung der wichtigsten Resultate. Die ausführlichen kristallchemischen Ergebnisse sollen demnächst in der ZS. f. Metallkde. veröffentlicht werden.

Bomke.

Heinrich Bommer. Kristallstruktur und magnetisches Verhalten des metallischen Holmiums. *ZS. f. anorg. Chem.* **242**, 277—280, 1939, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) Benutzt wurde ein Präparat von W. Feit, das nur noch 1 bis 2% Dy und einige Zehntel % Y enthält. Das Metall wurde durch Reduktion des Chlorids mit Kalium hergestellt. Es besitzt hexagonal dichte Packung: $a = 3,557$; $c = 5,620$ Å. Atomradius für Koordinationszahl 12 = 1,759, Atomvolumen = $18,65 \text{ cm}^3$, Dichte 8,764. Diese Daten entsprechen genau der Stellung zwischen Dy und Er. Das magnetische Verhalten entspricht der Formel $\chi(T - \Theta) = \text{const.}$ Das danach berechnete Moment 10,6 Magnetonen entspricht dem theoretischen Wert für Ho^{3+} . Die paramagnetische Curie-Temperatur beträgt $+87^\circ \text{ abs.}$

Klemm.

J. Dorfman and S. Sidorov. The state of the nickel atom in the γ -phase of nickel-zinc alloy. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **9**, 25—37, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) [S. 350.]

Stasiv.

A. Charlesby, G. I. Finch and H. Wilman. The diffraction of electrons by anthracene. *Proc. Phys. Soc.* **51**, 479—528, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Die Elektronenbeugung durch Anthracenkristalle gibt Resultate, die mit der aus der Röntgenanalyse bekannten Struktur im Einklang sind. Außer dem Punktdiagramm treten aber noch überlagerte Inseln diffuser Streuung in Erscheinung. Es wird gezeigt, daß diese diffuse Beugungserscheinung zu Molekülen gehört, die, obgleich

im Gitter regelmäßig angeordnet, keine definierten Phasenbeziehungen miteinander haben; sie wirken wie voneinander unabhängige streuende Zentren. Durch Ausdehnung der Debye'schen Theorie auf molekulare Gitter läßt sich zeigen, daß das Auftreten dieser diffusen Beugungserscheinung befriedigend mit der Annahme zu deuten ist, daß die Moleküle thermisch als praktisch feste Einheiten um ihre mittlere Lage im Gitter schwingen. Nach Ansicht des Verf. bildet diese diffuse Beugungserscheinung eine wichtige Ergänzung zur Röntgenstrahlenanalyse und bietet darüber hinaus eine Untersuchungsmöglichkeit der Molekularstruktur in solchen Fällen, in denen die Methode der Elektronenbeugung in Gasen wegen der komplizierten Form der Beugungsbilder (mangelnde Orientierung der Moleküle im Gasstrom) versagt.

Kollath.

Gustav F. Hüttig und Georg Markus. Röntgenaufnahmen von Otto Hnevkovsky. Der Übergang von γ -Aluminiumoxyd in α -Aluminiumoxyd und seine Beeinflussung durch die Anwesenheit von Fremdgasen. (Aktive Oxyde und Reaktionen fester Stoffe. 116. Mitteilung.) Kolloid-ZS. 88, 274—288, 1939, Nr. 3. (Dt. T. H. Prag.) Verff. stellen verschiedene Übergangszustände der Umwandlung von γ - Al_2O_3 in α - Al_2O_3 dar und prüfen die Löslichkeiten und Aufschließbarkeiten von diesen Präparaten. Da schon die Kinetik der Auflösung stabiler wohlkristallisierter Körper in ihrer Deutung oft sehr schwierig ist, war es klar, daß für die Lösbarkeiten der aktiven Zwischenprodukte bei den Umwandlungen fester Systeme theoretische Grundlagen völlig fehlten. Gerade deshalb aber hofften die Verff., durch die systematische Untersuchung der Lösbarkeiten an der Umwandlungsreihe γ - $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \alpha$ - Al_2O_3 das zur späteren Aufstellung von theoretischen Beziehungen so notwendige experimentelle Material herbeischaffen zu können. Zu diesem Zweck wurden die die Lösbarkeit bestimmenden Faktoren planmäßig variiert, indem man von einem in definierter Weise hergestellten Aluminiumoxydhydrat ausging und die Temperatur und die Erhitzungsdauer des Präparates systematisch veränderte. An den so erhaltenen Präparaten wurden die Messungen der Lösbarkeit in der Weise ausgeführt, daß die dem Versuch zugeführte Menge des Präparates bzw. des Lösungsmittels, ferner dessen Konzentration sowie die Temperatur und die Dauer des Lösungsversuches variiert wurden. Als Lösungsmittel kamen dabei Salzsäure und geschmolzenes Kaliumpyrosulfat (Bisulfat-Aufschluß) zur Anwendung. Ferner wurden bei diesen Versuchen auch Beobachtungen angestellt über die katalytische, den Weg und die Geschwindigkeit der in der festen Phase stattfindenden Vorgänge beeinflussende Wirkung von Fremdgasen. Es zeigte sich dabei, daß man je nach der Einwirkung des Fremdgases auf die Al_2O_3 -Löslichkeit drei Gruppen unterscheiden kann, solche, die die Lösbarkeit kaum beeinflussen (NO_2 , CO_2 , Luft, N_2 , SO_2), solche, die eine mäßige Herabsetzung der Lösbarkeit bewirken (NH_3 , Luft/ NO_2 -Gemisch, Cl_2), und solche, die die Lösbarkeit stark herabsetzen (H_2O , HBr , HCl , SO_3 /Luftgemisch.)

Bomke.

R. Haul und Th. Schoon. Zur Struktur des ferromagnetischen Eisen (III) - Oxyds γ - Fe_2O_3 . ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 216—226, 1939, Nr. 3. (Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Die bisherigen Strukturvorstellungen werden kritisch erörtert. Eigene genaue Bestimmungen der Gitterkonstanten wurden an folgenden Präparaten durchgeführt:

γ - Fe_2O_3 aus Fe_3O_4 :	$a_w = 8,316 \pm 0,004 \text{ \AA}$,
γ - Fe_2O_3 aus Fe-Lichtbogen:	$a_w = 8,333 \pm 0,004 \text{ \AA}$,
γ - Fe_2O_3 aus $\text{Fe}(\text{CO})_5$:	$a_w = 8,3 \text{ \AA}$.

Damit wurde der von den bisherigen Gitterkonstantenbestimmungen ($a_w = 8,4 \text{ \AA}$) abweichend von Hägg angegebene Wert von $a_w = 8,32 \text{ \AA}$ bestätigt. — Zwischen

den nach verschiedenen Methoden dargestellt ferromagnetischen Eisen (III)-Oxyden konnten bezüglich der Gitterkonstanten sowie der Intensitätsverteilung keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden. — Sowohl in den mit Röntgen- als auch Elektronenstrahlen erhaltenen Pulverdiagrammen wurden eine Reihe bisher nicht beobachteter Interferenzen aufgefunden. Diese lassen sich nur zuordnen, wenn man entweder gemischte Indizes zuläßt, also eine niedrigere Symmetrie oder eine größere Elementarzelle annimmt. Diese Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit Befunden beim analogen γ - Al_2O_3 . Soweit es auf Grund der Versuchsergebnisse möglich ist, werden die möglichen Raumgruppen diskutiert. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Sidney Siegel. Elastic constants of single crystals of the alloy Cu_3Au . Phys. Rev. (2) **56**, 211, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) [S. 284.]

T. A. Read. The internal friction of zinc crystals. Phys. Rev. (2) **56**, 211, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) [S. 286.] *Leon.*

A. Güntherschulze und Hans Betz. Die Temperaturabhängigkeit der Diffusionskonstante des atomaren Wasserstoffes und der Protonen im Eisen. ZS. f. Phys. **114**, 82—91, 1939, Nr. 1/2. (Inst. allgem. Elektrot. T. H. Dresden.) [S. 286.] *Güntherschulze.*

William Shockley. The nature of the metallic state. Journ. appl. Phys. **10**, 543—555, 1939, Nr. 8. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 340.] *Teichmann.*

E. Grüneisen und H.-D. Erfling. Thermokraft reiner Berylliumkristalle und ihre Änderung im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) **36**, 357—367, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Phys. Inst. Marburg/L.) [S. 343.] *Justi.*

N. Fedenev. On the phosphorescence of NaCl Crystals due to the plastic deformation. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 555—560, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) [S. 365.] *Smakula.*

H. Dunholter und H. Kersten. Electron diffraction study of copper oxides. Journ. appl. Phys. **10**, 523—524, 1939, Nr. 7. (Univ. Cincinnati, Ohio.) Es werden dünne Kupferschichten auf Glas niedergeschlagen und diese dann bei bestimmten, einstellbaren Temperaturen während bestimmter Zeiten einer Sauerstoffeinwirkung ausgesetzt; dann werden diese Schichten mit Elektronenbeugung untersucht. Mit steigender Oxydierungstemperatur und -zeit entstehen nacheinander Oberflächenschichten der Zusammensetzung: Cu, Cu + Cu_2O , Cu_2O , $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CuO}$, CuO. Es werden ferner die verschiedenen Orientierungen in der Oberflächenoxidschicht diskutiert. *Kollath.*

R. Hosemann. Theorie der Röntgenstrahlenstreuung an Partikelhaufen. Aufstellung des Aggregationsdiagrammes. ZS. f. Phys. **113**, 751—768, 1939, Nr. 11/12. [S. 361.] *Nitka.*

S. J. Gregg and E. E. Widdowson. A portable motor-driven apparatus for depositing builtup molecular films. Rev. Scient. Instr. **10**, 236—237, 1939, Nr. 8. (Univ. Coll. Hull, Engl.) Verff. beschreiben einen einfachen, mit elektrischem Antriebsmotor versehenen Apparat zur Aufbringung von Molekülfilmen auf ebene feste Oberflächen. Wegen der näheren Einzelheiten sei auf die Originalabhandlung verwiesen, in der sich auch eine Konstruktionsskizze findet. Die besonderen Vorteile der Vorrichtung sind die einfache Konstruktion, die Tragbarkeit der Anordnung und die Möglichkeit der Anwendung für Forschungszwecke wie für den Vorführungsgebrauch. *Bomke.*

Constantin Sălceanu et Henry McCormick. La tension superficielle des solutions équimoléculaires. C. R. 208, 1989—1991, 1939, Nr. 25. Verff. messen nach der von ihnen früher entwickelten Methode der fallenden Tropfen für eine größere Anzahl von organischen sowie für einige anorganische, nicht-elektrolytische Lösungen die Oberflächenspannung und finden mit den nach anderen Methoden ausgeführten Messungen früherer Beobachter gut übereinstimmende Werte (Tropfenmethode, s. diese Ber. 20, 1970, 1939). Verff. finden bei ihren Versuchen in allen untersuchten Fällen eine von der Natur des Lösungsmittels und des gelösten Stoffes unabhängige Zunahme der Oberflächenspannung mit der Konzentration. Diese Zunahme der Oberflächenspannung hängt lediglich von der Anzahl der im Lösungsmittel gelösten Moleküle ab und beträgt etwa 0,8 Dyn/cm für das Gramm-Molekül gelöster Substanz, sofern es sich um nicht-elektrolytische Substanzen handelt. Bei Verwendung von elektrolytischen Stoffen zeigt sich dieselbe Gesetzmäßigkeit, jedoch ergeben sich hier je nach der Art des gelösten Stoffes für die Erhöhung der Oberflächenspannung Werte, die zwischen 0,8 und 2,5 Dyn/cm pro Gramm-Molekül liegen.

Bomke.

Wolfgang Ostwald. Elektrolytadsorption and Aktivitätskoeffizient. I. Die Adsorption von Säuren an Kohle. Kolloid-ZS. 87, 128—149, 1939, Nr. 2. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.) Verff. behandelt rechnerisch die Adsorption starker anorganischer Säuren an Kohle unter Heranziehung der physikalischen Aktivitätskoeffizienten an Stelle der Molaritäten der in Frage kommenden Konzentrationen. Die benötigten Aktivitätskoeffizienten werden aus der Debye-Hückelschen Theorie berechnet. Es ergibt sich, daß die Konzentrationsfunktion der Adsorption starker Säuren über ein sehr weites Konzentrationsgebiet (z. B. 0,005 m bis etwa 1,5 m bei HCl) der einfachen linearen Beziehung $f_x^\pm = a \cdot f_{c-x}^\pm + b$ genügt, wobei $f_x^\pm$ der Aktivitätskoeffizient der (virtuellen) Konzentration x , $f_{c-x}^\pm$ derjenige der Gleichgewichtslösung von der Konzentration $c - x$, a und b Konstanten sind. Diese Gleichung wird eingehend diskutiert und ein großes Material für ihre allgemeine Gültigkeit vorgeführt. Es zeigt sich jedoch, daß die Gleichung im allgemeinen nur für starke Säuren gilt, dagegen nicht für schwache, wie z. B. Essigsäure. Die Gleichung bleibt übrigens auch gültig bei Änderung der Temperatur. Die Geraden für ein- und zweibasige Säuren können zur Deckung gebracht werden, wenn man statt der Gesamtaktivitätskoeffizienten die Einzelaktivitätskoeffizienten verwendet. Für die Fälle, in denen Aktivitätskoeffizientengeraden nicht mehr bis zu extremen Konzentrationswerten gelten, wird eine allgemeinere halblogarithmische Formel aufgestellt, die die einfache lineare Gleichung als geradliniges Mittelstück enthält.

Bomke.

Albin Kellermann und Erich Lange. Über die Adsorption potentialbestimmender Ionen. II. Einfluß der Art und Konzentration der Gegenionen auf die Adsorption potentialbestimmender Ionen. Kolloid-ZS. 88, 341—347, 1939, Nr. 3. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.) Im Zusammenhang mit der Adsorption potentialbestimmender Ionen wird die Frage nach dem Einfluß der Art und der Konzentration der Gegenionen auf diese Adsorption, d. h. formal auf die Kapazität der Doppelschicht, von den Verff. aufgeworfen, die bisher nicht eindeutig gelöst werden konnte. Adsorptionmessungen an Silberjodid wurden (bei 30° C) mittels potentiometrischer Titration ausgeführt, wobei besonders auf die Herstellung von definierten AgJ-Niederschlägen geachtet wurde. Die Messungen zeigten, daß die Adsorption Γ_{Ag^+} von den Anionen, die Gegenionen sind, abhängt, während die Adsorption Γ_{J^-}

von den Kationen kaum abhängt. Für die Adsorption Γ_{AgAu} ergab sich die Reihenfolge $\Gamma_{\text{Ag-Acetat}} > \Gamma_{\text{AgNO}_3} > \Gamma_{\text{AgClO}_4}$. Außerdem hängt die Adsorption Γ_{Ag^+} und Γ_{J^-} von der Konzentration der in der Lösung im Überschuß befindlichen Fremdelektrolyten ab, indem bei hoher Fremdelektrolytkonzentration beide Adsorptionen höher sind als bei niedriger Elektrolytkonzentration. Keinen Einfluß hat dagegen der p_{H} -Wert der Lösung. Die von den Verff. erhaltenen Ergebnisse, die mit früheren Ergebnissen in gutem Einklang sind, werden näherungsweise gedeutet.

Bomke.

O. I. Leypunsky. Adsorption of a gas accompanied by its dissociation. Acta Physicochim. URSS. 10, 529—538, 1939, Nr. 4. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Es wird zunächst der Gleichgewichtszustand untersucht, den eine auf einer gleichmäßigen Oberfläche adsorbierte Schicht im Gleichgewicht mit einem Gas besitzt, dessen Moleküle in Atome dissoziieren können. Die Konzentration der Moleküle und Atome an der Oberfläche wird berechnet, wobei die Vorgänge der Dissoziation und Rekombination an der Oberfläche und der Adsorption und Verdampfung von Molekülen berücksichtigt werden, während Verdampfung und Adsorption der Atome nicht einbezogen werden. Die erhaltenen Ausdrücke stellen eine Verallgemeinerung der Formel von Fowler dar. Es wird gefunden, daß die Adsorptionsisothermen für Atome ein Maximum besitzen; die Adsorptionsisothermen für Atome auf einer gleichmäßigen Oberfläche erweisen sich als von demselben Typus wie für die aktivierte Adsorption. So geben die Formeln mit der Adsorptionswärme $U_m = 1780 \text{ cal}$ und der Dissoziationswärme an der Oberfläche $D_s = -11\,000 \text{ cal}$ die experimentell gefundenen Adsorptionsisothermen für Wasserstoff auf einer ebenen Nickeloberfläche einigermaßen wieder. Schließlich wird eine Gleichung abgeleitet, die mit der empirischen Formel von Bryce für die Verdampfung der Atome während des clean-up von Wasserstoff auf Wolfram übereinstimmt.

Justi.

Izumi Higuti. Studies on the sorption of gases and vapours by Titania gel. VI. Sorption and desorption equilibria of some organic vapours and the critical limit of capillary condensation phenomena. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 1939, Nr. 915/919; Beilage: Bull. Abstracts 18, 38—40, 1939, Nr. 8. Es wurden Sorptions- und Desorptionsisothermen von CCl_4 , CHCl_3 , CH_2Cl_2 , CS_2 , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ und C_6H_6 -Dämpfen für 0° , 10° und 20°C an Titan-Gel aufgenommen; bei höheren Drucken zeigten die Desorptionsisothermen wieder beträchtliche Hysteresisschleifen, nicht aber bei niederen Drucken, wie vorher SO_2 , NH_3 und H_2O -Dampf. Alle Beobachtungen deuten darauf hin, daß es sich hier um Kapillarkondensation handelt. Aus Versuchen mit C_6H_6 -Dampf an Gel, das bis zu 1000°C aufgeheizt wurde, wurde die Porenverteilung berechnet, die sich als unabhängig vom Adsorbat erwies. Über die Form und Größe der Kapillaren werden auf Grund der Sorptionsmessungen und besonders der Hysteresiserscheinungen Betrachtungen und Berechnungen angestellt. Bezeichnet man mit r_h den Radius des Meniskus und mit r_c den des sorbierten Moleküls, so wird die kritische Größe des Kapillarenradius, d. h. der für Meniskusbildung nötige Minimalradius durch $\sigma(M/dN)^{2/3} = kT \ln(p/p_0)$ festgelegt, worin σ die Oberflächenspannung, M das Molekulargewicht, d die Dichte, p_0 den Dampfdruck der Flüssigkeit, p den Gleichgewichtsdruck bei der anfänglichen Meniskusbildung und N und k die Avogadro'sche und Boltzmann'sche Konstante bedeuten. Die Formel liefert $r_h/r_c = 4$, die Versuche für CCl_4 : 4,88, für CHCl_3 : 5,11, für CH_2Cl_2 : 5,14, für CS_2 : 4,98, für $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$: 5,35, für C_6H_6 : 4,68, für H_2O : 5,88, für SO_2 : 5,90, und für NH_3 : 5,41. Die Abweichungen von der recht guten Übereinstimmung werden erörtert.

Justi.

A. Eucken und W. Hunsmann. Calorimetrische Untersuchungen der physikalischen und aktivierten Adsorption des Wasserstoffs an Nickel. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **44**, 163—184, 1939, Nr. 3. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) [S. 295.] *Dede.*

A. Shalnikov. On the electroconductivity of thin metal layers. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **9**, 255—259, 1939, Nr. 3. (Orig. russ.) [S. 341.] *Stasiw.*

Karl Ernst Schwarz. Elektrolytische Wanderung in metallischen Oberflächen. *ZS. f. Elektrochem.* **45**, 712—714, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Köln.) Die Wanderung von Po-Atomen auf 0,08 mm starkem Silberdraht, durch den ein elektrischer Strom fließt, wird mit Hilfe der radiographischen Methode verfolgt. Die Po-Atome wandern zur Anode (1,7 cm/Stunde bei 1 V/cm und 350°). Ein Teil der Po-Atome bleibt an der ursprünglich beschlagenen Stelle und je nach Vorbehandlung mit Säure auch an anderen Stellen hängen. Die Wanderungsgeschwindigkeit nimmt mit der Temperatur zu. Die zurückgelegten Wegstrecken verhalten sich (bei 350 und 400°) ungefähr wie $\sqrt{\text{Zeit}}$. Die aufgebrauchten Po-Atome reichten nicht für eine monomolekulare Bedeckung aus. *B. Heß.*

Gérard d'Albon. La perméabilité magnétique des couches minces de fer en haute fréquence et dans les mesures statiques. *Ann. scient. Univ. Jassy* (1) **25**, 439—494, 1935, Nr. 2. (Lab. d'Electr. Univ. Jassy.) In hochfrequenten Magnetfeldern ist die magnetische Permeabilität der ferromagnetischen Metalle kleiner als die in statischen Feldern gemessene Permeabilität. Mit zunehmender Frequenz nimmt die Permeabilität ab und wird bei $3 \cdot 10^{11}$ Hertz gleich 1. Von den zur Erklärung dieser Erscheinung aufgestellten Theorien von Arkadiew, Becker und M. Wien und Michels nimmt letztere eine dünne Oberflächenschicht an, deren magnetische Eigenschaften andere sind als die des massiven Stoffes. Verf. hat bei Eisen das Vorhandensein dieser Schicht experimentell nachgewiesen. Die magnetometrischen Messungen zeigen, daß die mittlere Permeabilität des Eisens abnimmt, wenn die Schichtdicke abnimmt. Diese Abnahme der Permeabilität mit der Schichtdicke läßt sich durch das Vorhandensein einer Oberflächenschicht mit der Permeabilität 1 erklären. Die Beobachtungen des Verf. ergeben mit Sicherheit das Vorhandensein einer Oberflächenschicht, deren Permeabilität jedenfalls außerordentlich viel kleiner ist als die des massiven Eisens. Die Dicke dieser Oberflächenschicht stimmt jedoch nicht mit der Eindringungstiefe der hochfrequenten Felder überein, bei welchen die Permeabilität des Eisens 1 ist, was wahrscheinlich davon herrührt, daß die Frequenzen dieser Felder durch Extrapolation aus Messungen bei niedrigeren Frequenzen gewonnen wurden. *Stivessy.*

Joachim Stauff. Gleichgewichte zwischen molekularzerteilter und kolloider Substanz in wässrigen Seifenlösungen. II. Teil: Die Temperaturabhängigkeit des Gleichgewichtes und die Löslichkeitskurve der Seifen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **185**, 45—59, 1939, Nr. 1. (Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) *Dede.*

Harry Svensson. Direkte photographische Aufnahme von Elektrophorese-Diagrammen. *Kolloid-ZS.* **87**, 181—186, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Upsala.) [S. 346.] *Bomke.*

Andrew van Hook. Übersättigung und Bildung von Liesegangschen Ringen. III. *Kolloid-ZS.* **87**, 125—127, 1939, Nr. 2. (Univ. Idaho, Moscow, USA.) Verf., der früher bereits gezeigt hatte, daß zwischen der Anzahl der Liesegangschen Ringe und dem Abstand x der Ringe von einem willkürlichen

Ausgangspunkt die halblogarithmische Beziehung $\ln x = (\text{const})n + \text{const}'$ besteht, kann jetzt diese zunächst nur empirisch gefundene Formel auch theoretisch aus der Jablinskischen Formel ableiten. Ferner zeigt sich, daß auch der von Christiansen und Wulf angegebene Ausdruck brauchbar ist, wenn man anstatt der beobachteten eine berechnete Anzahl von Ringen in die Formel einsetzt. *Bomke.*

Jean Swyngedauw. Elektrolyse und Elektroosmose in Gelatine. Kolloid-ZS. 88, 318—328, 1939, Nr. 3. (Med. Fak. Univ. Lille.) Vom Verf. wurden systematische Untersuchungen der Elektrolyse von Gelatinegelelen durchgeführt und die dabei gefundenen Erscheinungen sowie die von anderen Forschern früher festgestellten Tatsachen im Rahmen einer einheitlichen Theorie gedeutet. Im Rahmen der Untersuchung wurde von dem Verf. u. a. ein sehr einfaches elektrisches Verfahren zur Darstellung von isoelektrischer Gelatine entwickelt. Aus einer experimentellen Untersuchung der Elektroosmose von Gelatinegelelen schließt der Verf. weiter, daß diese Erscheinung nicht durch eine von Helmholtz gegebene Formulierung dargestellt werden kann. Die experimentellen Tatsachen sind vielmehr nach dem Verf. völlig durch den Transport von Hydrationswasser zu erklären. Die pro einzelnes Ion in der Gelatine transportierten Wassermengen wachsen bei einer Verdünnung des Gelatinegels von 25 auf 1,7 % von einigen Molekülen bis zu mehreren Tausend an. *Bomke.*

Alfred Polson. Untersuchungen über die Diffusionskonstanten der Proteine. Kolloid-ZS. 87, 149—181, 1939, Nr. 2; auch Diss. Univ. Stellenbosch, Südafrika. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Upsala.) Verf. benutzt die Lammsche Refraktionsmethode in Verbindung mit den Methoden für die Berechnung der Diffusionskonstanten aus den Kurven, um bei ungleichförmigen Solen zu bestimmen, ob eine Eiweißlösung in bezug auf Größe und Form ihrer Teilchen gleichmäßig ist oder nicht. Die Normalkurve für ein polydisperses System verläuft danach immer durch einen Punkt unterhalb des Maximums der polydispersen Kurve. Für 32 Proteine werden die Diffusionskonstanten bei verschiedenen Konzentrationen und verschiedenen Wasserstoffionenzahlen ermittelt. Es wird dabei eine Regel aufgestellt, die eine Abhängigkeit zwischen der Änderung der Diffusionskonstanten mit der Konzentration und dem Molekulargewicht anzeigt. Proteine von hohem Molekulargewicht (Größenordnung von Millionen) zeigen nur eine sehr geringe Änderung der Diffusionskonstanten mit der Konzentration. Die Änderung der Diffusionskonstanten wird um so größer, je niedriger das Molekulargewicht wird. Der Verf. berechnet schließlich aus den gemessenen Diffusionskonstanten auch die Sedimentationskonstanten, die spezifischen Teilchenvolumina und die Molekulargewichte der untersuchten Proteine. *Bomke.*

E. Ernst. Osmose und Quellung und ihre biologische Bedeutung. Kolloid-ZS. 87, 276—280, 1939, Nr. 3. (Inst. med. Phys. Univ. Pécs, Ungarn.) Verf. stellt die Gründe für die Ablenkung der kinetischen Theorie der Osmose zusammen und gibt auf der Grundlage der Dampfdrucktheorie eine einfache und einheitliche Darstellung der Osmose und der Quellung. An einigen Beispielen kann der Vorteil der neuen Betrachtungsweise gezeigt werden. Wesentlich für die Betrachtungsweise des Verf. ist vor allem, daß unter den Komponenten des Systems die frei permeierende von den nicht permeierenden unterschieden werden (während in der klassischen Form der Theorie man von Lösungsmittel und gelöstem Stoff sprach) und daß die entscheidende Rolle die Dampfdruckdifferenz der frei beweglichen Komponente spielt. *Bomke.*

A. Pistocchi. Cimento e deformazione della materia nelle esperienze di tensione. Metallurgia Italiana 31, 501—518, 1939, Nr. 8. [S. 285.] *Leon.*

R. Pohlman. Über die Möglichkeit einer akustischen Abbildung in Analogie zur optischen. Das Problem der Sicht durch undurchsichtige Medien. *ZS. f. Phys.* **113**, 697—709, 1939, Nr. 11/12. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Berlin.) [S. 288.] *Cermak.*

Louis A. Turner. A simple circuit of short resolving time for coincidences. *Phys. Rev.* (2) **55**, 1134, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) *Jaechel.*

J. W. Shih and Tsu-Yen Chai. Powder patterns on permalloy crystals. *Phys. Rev.* (2) **55**, 1265, 1939, Nr. 12. (Nat. Res. Inst. Phys. Kunming. Yunnan, China.) [S. 351.] *v. Harlem.*

W. James Lyons. The rate of plastic deformation in lead under compression. *Journ. appl. Phys.* **10**, 651—653, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Loyola Univ. New Orleans, Louisiana.) [S. 286.]

H. E. Stauss. Tensile strength at elevated temperatures of fine wires of some platinum alloys. *Amer. Inst. Mining and Metallurg. Eng. Techn. Publ.* Nr. 1090, 6S., 1939. [S. 285.] *Leon.*

A. Avramescu. Temperaturabhängigkeit der wahren spezifischen Wärme von Leitungskupfer und Leitungsaluminium bis zum Schmelzpunkt. *ZS. f. techn. Phys.* **20**, 213—217, 1939, Nr. 7. (Bukarest/Rumänien.) [S. 292.] *W. A. Roth.*

Walter Bulian. Über einige Eigenschaften calciumhaltiger Magnesiumlegierungen. *ZS. f. Metallkde.* **31**, 302—304, 1939, Nr. 9. (Metall-Lab. Wintershall A. G. Kassel, Werk Heringen II.) Bei der Untersuchung der Wirkung von Calcium auf Magnesiumlegierungen wurde gefunden, daß Calcium als zusätzlicher Legierungsbestandteil in Konzentrationen von 0,1 bis 0,2 % auf Magnesium-Mangan-Legierungen einen verbessernden Einfluß ausübt. Diese Legierungen werden wesentlich feinkörniger. Damit verbunden ist eine bemerkenswerte Verbesserung der Zugfestigkeit, Elastizität und Streckgrenze bei Strangpreßmaterial und außerdem der Bruchdehnung bei Walzmaterial. Im Falle der Magnesium-Aluminium-Legierungen ist der Einfluß geringer. Immerhin zeigt sich auch bei den an sich schon feinkörnigen Legierungen noch eine Verbesserung in dieser Hinsicht, ohne daß damit allerdings auch eine in den Festigkeitseigenschaften verbunden wäre. *Ruthardt.*

Hans Freytag. Die Bedeutung der Strahlungschemie und ihrer Verfahren für die Glaskunde. *Glastechn. Ber.* **17**, 240—247, 1939, Nr. 8. (Frankfurt/M.) Verf. hat sämtliche Beziehungen der Strahlungschemie zur Glasverwendung, Glasveränderung, Glasprüfung usw. zusammengestellt und unter Anführung von 52 Zitaten Arbeiten kurz besprochen, die im Zusammenhang mit diesen Beziehungen stehen. *Tepohl.*

F. W. Preston. Three dimensional forking of glass in breakage. *Journ. Soc. Glass Technol.* **23**, Trans. S. 116—117, 1939, Nr. 96. (Butler, Pa.) Es wird die dolchförmige Bruchstruktur des Inhalts eines Glashafens beschrieben, der beim Wiedererhitzen plötzlich in spitzkegelige, lange, zentral geordnete Stücke zersprang. Das Bruchzentrum bildete einen „Stein“. Lediglich zwei in der Mitte liegende Stücke sind etwa rechtwinklig. Diese beiden Bruchteile werden als die dreidimensionalen analogen Stücke verglichen mit stumpfen Bruchstücken einer im übrigen nur nadlig zerbrochenen Scheibe. *Tepohl.*

Edward Wichers and Charles Proffer Saylor. Sealing platinum to Pyrex glass. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 245—250, 1939, Nr. 9. (Nat. Bur. Stand. Washington D. C.) [S. 280.] *Tepohl.*

H. L. Crook. The viscometer in works practice. *Journ. Soc. Glass Technol.* **23**, Trans. S. 82—107, 1939, Nr. 96. [S. 287.] *Erk.*

E.-F. Richter. Über den Wechselstromwiderstand von keramischen Werkstoffen bei Temperaturen bis zu 600°. *Phys. ZS.* **40**, 597—603, 1939, Nr. 19. (Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 339.] *Pfesterf.*

A. Frey-Wyssling and K. Wuhrmann. Die Abhängigkeit des Lichtbrechungsvermögens kristallisierter Cellulose von der Temperatur. *Helv. Chim. Acta* **22**, 981—988, 1939, Nr. 5. (Pflanzenphysiol. Inst. T. H. Zürich.) [S. 362.] *Szivesy.*

Leitsätze für elektrische Prüfungen von Isolierstoffen. *Elektrot. ZS.* **60**, 1155—1160, 1939, Nr. 40. [S. 339.] *Pfesterf.*

A. Gemant and F. A. Glassow. The electric strength of fibrous glass. *Electr. Eng.* **58**, 341—345, 1939, Nr. 8. (Dep. Electr. Eng. Univ. Madison, Wisc.) [S. 339.]

J. J. Smith and J. A. Scott. Temperature aging characteristics of class A insulation. *Electr. Eng.* **58**, Trans. S. 435—444, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 340.]

Charles F. Hill. Temperature limits set by oil and cellulose insulation. *Electr. Eng.* **58**, Trans. S. 484—487, 1939, Nr. 9. (Westinghouse Electr. Manuf. Co. East Pittsburgh, Pa.) [S. 340.] *R. Jaeger.*

Chas. Williamson. Gasket for seals. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 272, 1939, Nr. 9. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Zur Untersuchung von festen, unter mechanischer Druckbelastung stehenden Glas- oder Porzellanisolatoren werden dieselben im allgemeinen unter Zwischenlegung von dünnen Bleischeiben in die Preßvorrichtung eingebracht. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist jedoch, daß bei Anwendung hoher Belastungsdrucke das stark duktile Blei in feine Fugen und Risse des Isolators eindringt und dadurch leicht größere Sprünge im Material verursacht. Nach den Erfahrungen des Verf. läßt sich diese Schwierigkeit leicht durch Verwendung von Löschpapierscheiben an Stelle der Bleischeiben vermeiden. *Bomke.*

W. Schröder. Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kunststoffen. *Kunststoffe* **29**, 44—45, 1939, Nr. 2. (Forsch.-Lab. Kabelwerk Oberspree AEG. Berlin.) Verf. zeigt die erheblichen Unterschiede auf, die im Hinblick auf Verarbeitung und Beanspruchung die modernen Kunststoffe einmal bei ihrer Verwendung als Folienmaterial, das andere Mal als Kabelmantelmasse aufweisen. Insbesondere ist es demzufolge unzweckmäßig, die Messung der Wasserdurchlässigkeit derartiger Kunststoffe, die für die Verwendung derselben als Kabelmasse von ausschlaggebender Bedeutung ist, an Folien zu bestimmen. Der Verf. entwickelt daher eine im näheren beschriebene Apparatur, die die Messung der Wasserdurchlässigkeit an fertigen Kabelschläuchen gestattet, und die somit die durch die Verarbeitung der Substanz auf der Spritzmaschine bedingten Einflüsse in die Messung mit einbezieht. *Bomke.*

Friedrich Gottwald. Meßverfahren zur Bestimmung der Temperaturleitzahl und der spezifischen Wärme von Kunststoffen. *Kunststoffe* **29**, 248—251, 1939, Nr. 9. (Inst. techn. Phys. T. H. Darmstadt.) [S. 290.] *Justi.*

Raymond M. Fuoss. Electrical properties of solids. IV. The influence of thermal history on polyvinyl chloride plastics. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2329—2334, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co.) (Teil II und III, vgl. diese Ber. **19**, 1521, 1938.) Plastische Stoffe aus Polyvinylchlorid spalten beim Erhitzen Salzsäure ab, wodurch ihre elektrischen Eigenschaften verändert werden. So nimmt die Gleichstromleitfähigkeit σ mit zunehmender Temperatur ϑ und Erhitzungsdauer t zu. Wird dem Kunststoff jedoch eine lösliche Bleiverbindung beigemischt, so bleibt σ mit wachsendem t zunächst konstant, da die freiwerdende Salzsäure an das Pb gebunden wird, und steigt erst nach Verbrauch des Pb plötzlich steil an. Auf diese Weise läßt sich der Zusammenhang zwischen σ , ϑ und t leicht verfolgen. Der Betrag der HCl-Abspaltung, sowie die t - und ϑ -Abhängigkeit von σ hängen stark von der Art der Zusatzstoffe (z. B. Trikresylphosphat, Dibenzylsebacat u. a.) ab. In ähnlicher Weise wie σ sind auch die Dielektrizitätskonstante ϵ und die dielektrischen Verluste ϵ'' für Wechselstrom zeit- und temperaturabhängig. Zwischen σ , ϵ und ϵ'' bestehen folgende Beziehungen: $\epsilon = \epsilon_0 + A\sqrt{\sigma}$ und $\epsilon'' = \epsilon_0'' + B\sqrt{\sigma}$, worin ϵ_0 und ϵ_0'' die (hypothetischen) Werte von ϵ und ϵ'' für den elektrolytfreien Kunststoff bedeuten. Schließlich wird gezeigt, wie σ und ϵ von der Güte der Durchmischung der einzelnen Komponenten des Kunststoffes abhängen.

O. Fuchs.

Raymond M. Fuoss. Electrical properties of solids. V. Their variation at 40° with frequency and composition in the system polyvinyl chloride-trikresyl phosphate. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2334—2340, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co.) Im Frequenzbereich von 20 bis 10 000 Hertz wurden von dem System Polyvinylchlorid-Trikresylphosphat über den ganzen Konzentrationsbereich bei 40° die Dielektrizitätskonstante ϵ und die dielektrischen Verluste ϵ'' bei niedrigen Spannungen bestimmt. Ferner wurden die Gleichstromleitfähigkeit σ und die Dichte d gemessen. Ergebnisse: d geht linear mit der Konzentration c (in Gewichts-%). σ fällt stark mit zunehmendem Polyvinylchloridgehalt, z. B. ist $\sigma = 12,4 \cdot 10^{-8}$ für $c = 20\%$ und $\sigma = 10^{-13}$ für $c = 90\%$. ϵ fällt mit steigender Frequenz f , und zwar um so stärker, je kleiner c ist. Bei konstantem f steigt ϵ zunächst mit c an, geht bei $c = 40\%$ (für $f = 60$) bis $c = 45\%$ (für $f = 10\,000$) durch ein Maximum, fällt dann bis $c = 85\%$ steil ab und geht schließlich durch ein flaches Minimum. Bei zunehmendem f fällt ϵ'' , wenn $c > 80\%$ und steigt, wenn $c < 65\%$; im Zwischengebiet geht ϵ'' durch ein Maximum. Die makroskopische Viskosität ändert sich mit c am stärksten zwischen $c = 50$ und 70% . Weitere Ergebnisse des ausführlichen Versuchsmaterials siehe im Original. Hingewiesen wird noch auf das verschiedene Verhalten von freien Dipolmolekülen und von Dipolgruppen, die an die hochpolymere Molekülkette gebunden sind, im elektrischen Feld: Im ersten Falle ist eine normale Orientierungsverteilung möglich, im zweiten Fall dagegen ist die Orientierungsmöglichkeit der Dipolgruppen von den zufälligen Orientierungen der Ketten selbst abhängig. Für das Dipolmoment der $-\text{CH}_2\text{CHCl}-$ Gruppe des Polyvinylchlorids wird aus den ϵ -Messungen der Wert 1,2 Debye-Einheiten berechnet.

O. Fuchs.

5. Elektrizität und Magnetismus

F. C. Williams. The representation and computation of fluctuation voltages. Journ. Inst. Electr. Eng. **85**, 280—286, 1939, Nr. 512. (Electro-Techn. Lab. Univ. Manchester.) Der Aufsatz beschreibt zwei Methoden zur Berechnung der bei elektrischen Ventilen und isolierten Widerständen infolge der Wärmebewegung freier Elektronen auftretenden Spannungsschwankungen. Bei der

Spannungsdarstellung werden die Schwankungen durch Generatoren versinnbildlicht, die in Reihe mit jedem Ventil oder Widerstand Spannungen von bestimmtem Mittelwert in den Stromkreis einführen. Bei der Stromdarstellung wird der Strom eines hypothetischen, zum Ventil oder Widerstand parallel liegenden Generators mit unendlichem inneren Scheinwiderstand dem Stromkreis zugeleitet. Beide Darstellungen haben zwar keine physikalische Bedeutung, aber praktische Versuche haben gezeigt, daß Schwankungen in zusammengesetzten Netzgebilden damit genau berechenbar sind.

Zabransky.

Abсалон Larsen. Vore mekaniske, elektriske og magnetiske maaleenheder med saerligt henblik paa det af Prof. Giorgi foreslaaede meter-kilogram (masse)-sekund-Ohm system. Fysisk Tidsskr. 36, 133—171, 1938, Nr. 5/6. [S. 281.]

Kühne.

H. O. Kneser und H. Knötzl. Eine Frequenzmeßanordnung hoher Genauigkeit. ZS. f. techn. Phys. 20, 242—244, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Univ. Marburg a. L.) Die Frequenz eines sorgfältig aufgebauten Röhrensenders (Schwingungskreis aus Gegeninduktivitätsnormalen mit variabler Zusatzspule und Präzisions-Glimmerkondensator mit parallel geschaltetem Luft-Drehkondensator) wird mit der zu messenden Frequenz in Übereinstimmung gebracht. Dann wird die Senderfrequenz aus dem Kapazitätswert mittels einer halbempirischen Formel errechnet, deren Konstanten durch Anschluß an ein 100 kHz-Frequenznormal (käuflischer quartzgesteuerter Schwingungskreis) bestimmt und dauernd kontrolliert werden. Dazu werden jeweils zwei bestimmte Kombinationstöne zwischen Sender- und Quarzfrequenz zum Schweben gebracht, wodurch man eine große Zahl gleichmäßig verteilter und sehr scharf definierter Kontrollfrequenzen gewinnt. So konnten beliebige Frequenzen zwischen 0,3 und 1500 kHz mit einer Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ gemessen werden. Vorzüge gegenüber der Anordnung von E. Grüneisen und E. Merkel (siehe diese Ber. 1, 1583, 1920) sind 1. höhere Meßgenauigkeit, 2. kleinere Temperaturabhängigkeit, 3. geringerer Raumbedarf.

Kneser.

P. P. Artamonow. Über die Verwendung von Telefernrohren an Stelle der Ablesefernrohre. Opt. mech. Ind. (russ.) 1938, Nr. 2, S. 10—12. (Orig. russ.) Durch Aufsetzen von entsprechenden Zusatzlinsen lassen sich Telefernrohre in Ablesefernrohre verwandeln. Die Brennweite der Zusatzlinse muß gleich sein dem Abstand zwischen dem Objektiv und dem Gegenstand; die Vergrößerung ist um so größer, je kleiner dieser Abstand ist.

Smakula.

Adolf Watzinger und Rolf Schnell Larsen. Erfahrungen mit elektrischer Druckaufnahme bei Wärmekraftmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 899—901, 1939, Nr. 31. (Trondheim.) [S. 303.]

Justi.

D. I. McGilwie. Die Verwendung der hochevakuierten Kathodenstrahlröhre für die Aufnahme kurzzeitiger Ausgleichsvorgänge. Elektr. Nachrichtenw. 17, 127—135, 1939, Nr. 2. Beschreibung eines tragbaren Wechselstrom-Netzanschlußgerätes für die unmittelbare Beobachtung oder photographische Aufnahme gesteuerter oder ungesteuerter sehr schneller Ausgleichsvorgänge. Die Braunsche Hochvakuumröhre kann mit einer Anodenspannung bis zu 5000 Volt betrieben werden. Im Ruhezustand wird der Strahl durch eine negative Gittervorspannung gesperrt. Eine dreielektrode Funkenstrecke, die durch den Meßvorgang oder einen fremden Stromstoß unterbrochen wird, bringt den Kathodenstrahl fast augenblicklich für eine definierte Zeitspanne zum Aufleuchten und lenkt ihn gleichzeitig waagrecht ab mit einer Geschwindigkeit, die für einen Hinlauf von 1 bis 2 μsec bis auf 1 msec verändert werden kann. Ein von der Funkenstrecke gesteuerter einfacher Schwingungskreis kann erforderlichenfalls eine Zeitmarke schreiben.

Henneberg.

R. Rogers and F. J. Willig. A simple logarithmic recording device. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 150—151, 1939, Nr. 5. (Univ. Urbana, Ill.) Das beschriebene Gerät besteht aus einem logarithmischen Verstärker in Verbindung mit einem kontinuierlich anzeigenden Galvanometer. Der Verstärker wird empirisch geeicht und bleibt einige Stunden konstant. Skizzen des Instrumentes und Wiedergabe von Aufzeichnungen ergänzen den Bericht.

Henneberg.

I. Amdur and H. Pearlman. A new type vacuum thermoelement. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 174—175, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 306.]

S. S. Stack. Vacuum thermocouples of the radiation type. *Gen. Electr. Rev.* **42**, 365—366, 1939, Nr. 8. (Gen. Eng. Lab. Gen. Electr. Co.) [S. 358.]

Böhm.

Herbert Chase. Resistors and condensers in mass production. *Electronics* **12**, 28—31, 1939, Nr. 9.

Dede.

C. de Lange. Druckkondensatoren. *Philips' Techn. Rundschau* **4**, 266—272, 1939, Nr. 9. Bei den mit Wechselspannung belasteten Papierkondensatoren kann eine Erhöhung der normalerweise $10 \text{ V}/\mu$ betragenden Feldstärke erzielt werden, indem der ganze Kondensator unter Druck gesetzt wird. Dieser Druck wird praktisch dadurch erzielt, daß die Kondensatorwickel in ein Gefäß mit Öl gesetzt werden und auf das Öl ein Druck ausgeübt wird. In dem Öl, das auch bei den niedrigsten Betriebstemperaturen dünnflüssig sein muß, wird Stielstoff gelöst, der an Stellen kleineren Druckes frei wird und kleine Hohlräume provisorisch füllt, bis er von dem allmählich nachfließenden Öl wieder gelöst wird. Bei einem Druck von 8 bis 15 at erhält man etwa eine Verdoppelung der höchstzulässigen Feldstärke. Der Aufbau der Druckkondensatoren, die für Leistungen von 10 bis 100 kVA und für Betriebsspannungen von 380 bis 10 000 Volt hergestellt werden, wird an Hand von Abbildungen beschrieben.

R. Jaeger.

R. H. Lyddane and Arthur E. Ruark. Coils for the production of a uniform magnetic field. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 253—257, 1939, Nr. 9. (Univ. Chapel Hill, North Carolina.) Anknüpfend an eine Arbeit von Harris (siehe diese Ber. **15**, 691, 1934) zeigen die Verf., wie mittels eines Paares gegenüberstehender rechteckiger Spulen in dem von ihnen begrenzten rechteckigen Raum, dessen Länge groß sein muß gegenüber dem Querschnitt, ein weitgehend gleichförmiges Magnetfeld erzeugt werden kann. Wenn die Länge jeder Spule $\sqrt{3}$ mal größer ist als der Abstand zwischen ihnen, so ist derjenige Teil des Raumes, wo die Abweichung des Feldwertes vom Wert in der Mitte des Raumes kleiner ist als 1 %, 9 mal größer als bei Spulen, bei denen das Verhältnis von Länge zu Abstand ein anderes ist. Die erreichbare Homogenität des Feldes ist von gleicher Güte wie bei Helmholtz-Spulen.

v. Harlem.

Fritz Stein. Verfahren zur Ermittlung der Spannungsfehler und Fehlwinkel bei Belastungsänderungen der Spannungswandler. *Elektrot. ZS.* **60**, 1067—1068, 1939, Nr. 36. (Wuppertal-Barmen.) Sind von einem Spannungswandler Leerlaufmeßpunkt und ein Meßpunkt bei Ohmscher Last bekannt, so sind nach Einzeichnen der Kennlinie in das Wandlerdiagramm Spannungsfehler und Fehlwinkel bei allen zulässigen Ohmschen und induktiven Belastungen des Wandlers leicht zu ermitteln. Praktische Beispiele hierfür werden angegeben. Ferner wird auf die Möglichkeit hingewiesen, den Gesamtfehler eines aus Strom- und Spannungswandler bestehenden Meßsatzes durch zusätzliches Belasten der Spannungswandler zu verringern.

Zabransky.

N. Rityn. Application of the Ferri-resonance voltage stabilizer to photometric measurements. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1032—1033, 1939, Nr. 11. (Orig. russ.) [S. 359.] *Smakula.*

J. Himpan. Eine neue Ausführung des elektrolytischen Troges zur Aufnahme von Potentialfeldern. Telefunken-Röhre 1939, S. 198—209, Nr. 16. Zwei Fehlerquellen des elektrolytischen Troges lassen sich nach Verf. folgendermaßen beseitigen: Durch Verwendung eines Differentialkondensators, der den schädlichen Kapazitäten zwischen der Sonde und den Elektroden parallel liegt, kann die im Nullzweig sonst zurückbleibende Blindkomponente eliminiert und die durch sie bedingte Fälschung der Ablesung vermieden werden. Fehler der mechanischen Übertragungseinrichtung zwischen Sonde und Zeichenstift werden durch eine besondere Konstruktion vermieden, bei der die Sonde verschiebbar auf einem geschliffenen Dreharm angeordnet ist und die Übertragung auf das Zeichenbrett mit Hilfe einer kleinen in der Sondenachse angebrachten Projektionsoptik erfolgt. *Henneberg.*

A. Venderovich and B. Lapkin. The distribution of potentials in solid dielectrics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 46—50, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wurde die Spannungsverteilung an verschiedenen Isolatoren, Steinsalz, Gips, Glas, Ebonit usw., versucht. Experimentell wurde lineare Potentialverteilung gefunden. *Stasiw.*

Ernst Weber. The electrostatic field produced by a point charge in the axis of a cylinder. Journ. appl. Phys. 10, 663—666, 1939, Nr. 9. (Polytechn. Inst. Brooklyn, N. Y.) Verf. leitet für die Feldverteilung, wie sie durch eine ruhende Punktladung in der Achse eines Metallzylinders hervorgerufen wird, eine allgemeine Lösung ab. Da die numerische Auswertung der Integrale sehr mühsam ist, werden Näherungen gegeben, und für die Ladungsdichte längs der Zylinderoberfläche wird eine einfache Näherung mitgeteilt. *R. Jaeger.*

Karl E. Slevogt. Dispersion und Absorption elektrischer Wellen in Alkoholen und wässrigen Lösungen. Ann. d. Phys. (5) 36, 141—165, 1939, Nr. 2. (Bergakad. Clausthal-Zellerfeld.) Verf. beschreibt je eine Methode zur Messung der Dielektrizitätskonstante ϵ von leitenden Flüssigkeiten für die Meßwellenlänge $\lambda = 150$ cm (übersetzte Hörfrequenzbrücke, die eine Benützung von Drahtwiderständen zur Kompensation zuläßt) und für $\lambda = 12$ bis 90 m. Nach einer ausführlichen Diskussion der Schwierigkeiten, die beim Messen von ϵ und der Hochfrequenzleitfähigkeit σ von leitenden Flüssigkeiten bei Ultrakurzwellen ($\lambda = 11$ bis 240 cm) auftreten, wird eine neue Methode zur Bestimmung der Absolutwerte von ϵ und σ angegeben; die Brauchbarkeit der Methode wird an Hand von ϵ - und σ -Messungen an wässrigen KCl-Lösungen und an Aceton-Wasser-Gemischen gezeigt. Mit diesen Methoden wurden folgende Ergebnisse erhalten: Bei Wasser wurde unterhalb $\lambda = 16$ cm eine Abnahme von ϵ gefunden; aus den σ -Werten ergibt sich für die Sprungwellenlänge λ_s der Wert 1,85 cm. Für Methyl-, Äthyl-, Propyl-, n-Butyl- und i-Amyl-Alkohol wurde im Ultrakurzwellengebiet starke Dispersion und Absorption gemessen; für λ_s wurden die Werte 11,6 bzw. 28,2 bzw. 70 bzw. 116 bzw. 166 cm berechnet. Wasser, Methyl- und Äthyl-Alkohol zeigen gute Übereinstimmung mit der Debye'schen Theorie, die übrigen Alkohole zeigen eine geringe Abweichung, die auf Assoziation zurückgeführt wird. Um die Relaxationszeit von Wasser zu erhöhen, wurden wässrige Zuckerlösungen (78% Lävulose, 30 bzw. 50 bzw. 65% Rohrzucker) und eine wässrige Gelatine-lösung (1,375%) untersucht. Entsprechend der Erhöhung der Viskosität verschiebt sich das Dispersions- und Absorptionsgebiet tatsächlich nach längeren Wellen, doch

treten beträchtliche Abweichungen von der Theorie auf (gefundene Dispersion bereits bei längeren Wellen, gefundener Abfall von ϵ flacher, Absorptionsmaximum flacher und kleiner als berechnet). *O. Fuchs.*

A. Budó. Einfluß der Molekülform und frei drehbarer Dipolgruppen auf die dielektrische Relaxation. Phys. ZS. 40, 603—610, 1939, Nr. 19. (Univ. Techn. u. Wirtsch. Budapest.) [S. 318.]

Raymond M. Fuoss. Electrical properties of solids. IV. The influence of thermal history on polyvinyl chloride plastics. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2329—2334, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co.) [S. 335.]

Raymond M. Fuoss. Electrical properties of solids. V. Their variation at 40° with frequency and composition in the system polyvinyl chloride-tricresyl phosphate. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2334—2340, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co.) [S. 335.] *O. Fuchs.*

E.-F. Richter. Über den Wechselstromwiderstand von keramischen Werkstoffen bei Temperaturen bis zu 600°. Phys. ZS. 40, 597—603, 1939, Nr. 19. (Phys.-Techn. Reichsanst.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 19, 1938) wurde eingehend über die Änderung des Isolationswiderstandes keramischer Werkstoffe bei Gleichspannungsbeanspruchung in Abhängigkeit von der Zeit berichtet. Diese Änderung ist auf eine elektrolytische Reinigung der unmittelbar an den Elektroden anliegenden Flächen zurückzuführen. Die Einführung neuer Ionen aus den Elektroden, z. B. Silber, hält die Zahl der Leitungsträger konstant, verhindert die Reinigung und führt zu einem Durchwandern von Silberionen durch Porzellan. Auf Grund dieser Vorstellungen war zu erwarten, daß die Werte des Isolationswiderstandes bei Wechselspannung ungefähr denen bei Konstanz der Ladungsträger entsprechen würden. Zahlreiche Messungen wurden bei 50 Hertz und 800 Hertz unter Verwendung der Schering-Brücke und bei großen Wirkströmen unter Benutzung eines empfindlichen Wechselstromgalvanometers durchgeführt. Neben den errechneten spezifischen Widerständen sind für 3 keramische Sorten, die entsprechend der keramischen Eigenschaftstafel drei verschiedenen Stoffgruppen angehören, die Kurven für den Verlauf des dielektrischen Verlustfaktors, der Dielektrizitätskonstanten und der Verlustziffer $\epsilon \cdot \tan \delta$ angegeben. Das beschriebene Meßverfahren liefert Werte, die weitgehend unabhängig sind von der Art der Vorbehandlung der Proben, der Dauer der Meßreihe, der Reihenfolge der Meßpunkte und z. T. auch vom Elektrodenwerkstoff. *Pfestorf.*

Leitsätze für elektrische Prüfungen von Isolierstoffen. Elektrot. ZS. 60, 1155—1160, 1939, Nr. 40. Die Leitsätze des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die verschiedenen Isolierstoffe sind eine verhältnismäßig umfangreiche Sammlung geworden. Man hat daher versucht, die Begriffsbestimmungen und die Ausführungsanweisungen für die elektrische Prüfung von Isolierstoffen, die sich bei den einzelnen Stoffgruppen häufig wiederholen, in einer Vorschrift zusammenzufassen. Dies ist in der Druckschrift VDE 0303 erstmalig durchgeführt. Von diesen Leitsätzen ist eine Neubearbeitung entsprechend dem heutigen Stande der Meßtechnik erschienen. Sie umfaßt in knapper Form die elektrischen Meßverfahren für die Ermittlung der Stoffeigenschaften von Isoliermaterialien. *Pfestorf.*

A. Gemant und F. A. Glassow. The electric strength of fibrous glass. Electr. Eng. 58, 341—345, 1939, Nr. 8. (Dep. Electr. Eng. Univ. Madison, Wisc.) Die ideale Anwendung von Faserglas (fibrous glass) für elektrische Isolation ist die ohne organische Bestandteile. Deshalb ist die Kenntnis der elektrischen Festigkeit im unprägnierten Zustande von Wichtigkeit. Die Haupeergebnisse sind gemäß der Zusammenfassung der Verff. folgende: Die Durchschlagsspannungen für

Wechselspannung liegen höher als die entsprechenden Werte mit Gleichspannung. Die Dichte der Textur ist von nur geringem Einfluß auf die elektrische Festigkeit. Eine weitere Steigerung der Dichte wäre wünschenswert. Die elektrische Festigkeit steigt linear mit dem Druck bis zu 5 Atm. Messungen bis zu 350° C zeigen ausreichende elektrische Festigkeit gerade bei hohen Temperaturen. Wärmebehandelte und gewaschene Proben, aus denen der geringe Anteil an Öl entfernt ist, erwiesen sich bei höheren Temperaturen überlegen. Der Widerstand beträgt bis zu 160° C 10^{16} bis 10^{13} Ohm/cm. Er fällt mit steigender Temperatur in der üblichen Weise. Auch hier sind die ölfreien Proben überlegen. *R. Jaeger.*

J. J. Smith and J. A. Scott. Temperature aging characteristics of class A insulation. *Electr. Eng.* 58, Trans. S. 435—444, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) Verff. vermitteln einen Überblick über den Einfluß der Temperatur auf die Isolation der Klasse A. Die bisherigen Ergebnisse werden in bezug auf ihre Verwertung für die Praxis diskutiert und mit neueren Versuchsergebnissen verglichen. Der Einfluß der Temperatur wurde auf drei verschiedene Methoden untersucht, durch visuelle Beobachtung, durch Biegen der Isolatoren bis zum Bruch und durch Messung der Verringerung der Durchschlagsspannung der in Wasser getauchten Proben. Alle drei Methoden zeigen deutlich den wachsenden Grad der Verschlechterung und geben untereinander gute Übereinstimmung. So kann aus den Befunden bei der künstlichen Alterung auf den Einfluß der Temperatur im Gebrauch geschlossen werden. Die endgültigen Ergebnisse werden durch eine Anzahl von Temperatur-Zeit-Kurven veranschaulicht. *R. Jaeger.*

Charles F. Hill. Temperature limits set by oil and cellulose insulation. *Electr. Eng.* 58, Trans. S. 484—487, 1939, Nr. 9. (Westinghouse Electr. Manuf. Co. East Pittsburgh, Pa.) Die experimentellen Befunde des Verff. weisen auf zwei Arten der Verschlechterung von Zellwolle und anderen organischen Substanzen in Transformatoren hin. Unterhalb 90 oder 95° C würden solche Isolationen in einer inerten Atmosphäre eine außerordentlich lange Lebensdauer haben. *R. Jaeger.*

Chas. Williamson. Gasket for seals. *Rev. Scient. Instr.* 10, 272, 1939, Nr. 9. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) [S. 334.] *Bomke.*

D. Castelluccio. Teoria elettronica dell'equilibrio elettrico dei conduttori metallici. *Cim. (N. S.)* 15, 473—476, 1938, Nr. 8. (Milano.) Verff. leitet die Differentialgleichung für das elektrische Gleichgewicht eines metallischen Leiters unter der Annahme ab, daß sich die freien Elektronen wie ein vollkommenes Gas verhalten, dessen Teilchen der Coulombschen Abstoßungskraft unterliegen. Die Integration dieser Differentialgleichung wird für den Fall einer ebenen Schicht und einer Kugel durchgeführt. *Henneberg.*

William Shockley. The nature of the metallic state. *Journ. appl. Phys.* 10, 543—555, 1939, Nr. 8. (Bell. Teleph. Lab. New York.) Verff. zeigt in anschaulicher Weise, wie sich die Festigkeitseigenschaften (Kompressibilität, Scherung) von Metallen auf Grund eines Bildes erklären lassen, zu welchem wellenmechanische Vorstellungen führen. Es ist dies die Auffassung, daß ein Metall als ein entartetes Elektronengas gedacht werden darf, in welchem die positiven Ionen schwimmen. Die Festigkeitseigenschaften können dann auf das Kräftespiel zwischen diesen elektrischen Größen zurückgeführt werden, auf den Druck des Elektronengases und die anziehenden Kräfte zwischen positiven und negativen Ladungen einerseits und die abstoßenden Kräfte zwischen den Ionen andererseits. Am Beispiel der Alkalimetalle, die einer theoretischen Erfassung der Vorgänge infolge ihrer Einwertigkeit und ihres großen Ionenabstandes am leichtesten zu-

gänglich sind, wird die schöne Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment aufgezeigt. Die Arbeit stellt ein Referat über das Gesamtgebiet dar und stützt sich auf eine Reihe von Monographien und Einzelarbeiten, die im Schrifttumsverzeichnis aufgeführt sind.

Teichmann.

S. Ryzhanov. On the relation between the temperature and the electroconductivity of mixed metallic crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 4—9, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wurde die quantenmechanische Theorie der Leitfähigkeit von Legierungen in Abhängigkeit von der Temperatur berechnet. Bei dem absoluten Nullpunkt bilden nämlich die Atome der Metalle einen Ordnungszustand. Z. B. bei Aluminium-Eisen-Legierung, die ein einfaches Gitter bilden, wechseln die Aluminium- mit den Eisenatomen ab. Oberhalb einer kritischen Temperatur sind jedoch die Atome völlig ungeordnet. Für einen solchen Fall hat schon früher Nordheim eine Theorie entwickelt. Der vom Verfasser berechnete Widerstand gilt sowohl für den ungeordneten, als auch für den geordneten Zustand. Der Widerstand

$\varrho \cong \alpha T + \varrho_0 (1 - \eta^2) [1 - 6\gamma \sin(K_0 d\pi)/2K_0 d\pi] \cdot \alpha T + \beta E(T) [1 - 6\gamma \sin(K_0 d\pi)/2K_0 d\pi]$
wobei $\eta = 1 - 2/e^{x/2} + 1$ und $\gamma = \frac{1}{2} \frac{h U_{AB}}{kT}$ bedeutet. η und γ definieren den Ordnungszustand.

Stasiw.

S. Vonsovskij. On the resistance of metals at super-low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 154—156, 1939, Nr. 2. (Orig. russ.) Nach der Theorie von Bloch muß der Widerstand von reinen Metallen beim absoluten Nullpunkt gänzlich verschwinden. Die Messungen von de Haas, Casimir und Van der Berg zeigen, daß der Widerstand des reinen Goldes bei der Temperatur 1° K nach einem Exponentialgesetz stark zu wachsen anfängt. Der Verf. versucht zu zeigen, daß es auch im Rahmen der Blochschen Theorie möglich ist, die Ergebnisse, die an Gold gewonnen sind, zu deuten. In der Leitfähigkeitstheorie gibt es drei Größen, die eine wesentliche Rolle spielen, und zwar: t_1 = Stoßdauer, τ = die Zeit der freien Bewegung des Elektrons (Stoßzeit) und τ_0 = die Zeit, in der das elektrische Feld beschleunigend auf das Elektron im Gitter wirkt. — Die bisherigen Gleichungen galten immer für den Fall $\tau_0 > \tau > t_1$, (Ohmsches Gesetz). — Bei tiefen Temperaturen wächst jedoch die Stoßzeit sehr stark. Es wird dadurch die Bedingung $\tau_0 > \tau$ verletzt. Es wird gezeigt, daß der Widerstand bei 0° K sogar unendlich sein kann. Anschaulich versucht der Verf. den Vorgang so darzustellen: das Elektron bekommt unter dem Einfluß des Feldes eine Beschleunigung, die nach einiger Zeit ihr Vorzeichen ändert, d. h. das Elektron ändert seine Richtung. Nach dieser Theorie würde das Ohmsche Gesetz seine Gültigkeit verlieren.

Stasiw.

A. Shalnikov. On the electroconductivity of thin metal layers. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 255—259, 1939, Nr. 3. (Orig. russ.) Bei der Kondensation der Metaldämpfe bilden sich bei einer Temperatur von 90° K zunächst getrennte, also nicht zusammenhängende Teilchen. Bei dem weiteren Aufdampfen entstehen zwischen den Teilchen Brücken. Erst etwa bei $8 \cdot 10^{-7}$ cm Schichtdicke bilden sich homogene metallische Schichten. An solchen Schichten wurden die Leitfähigkeitsmessungen gemacht. Der Temperaturkoeffizient der Leitfähigkeit dieser metallischen Schichten ist im Intervall von —180 bis 18° C 3mal kleiner als bei den kompakten Metallstücken. Die Messungen wurden am Cd ausgeführt.

Stasiw.

J. Pomeranchuk. The critical field of supra-conductors of small dimensions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1096—1097, 1938, Nr. 10/11. (Orig. russ.) Das kritische Magnetfeld, bei dem die Supraleitung zerstört wird, ist verbunden

mit dem Unterschied des thermodynamischen Potentials des supra- und des nicht supraleitenden Zustandes. Das Ziel der Arbeit ist, die Abhängigkeit der kritischen Feldstärke von dem Radius des Körpers theoretisch zu ermitteln. Es wurde der Ausdruck $H = H_0 \cdot \sqrt{1 + \varrho/r}$ gefunden, wobei H_0 die kritische Feldstärke und r den Radius des Körpers bedeutet. Die Größe ϱ ist ungefähr von der Größenordnung $10^{-5} = 16\pi (\alpha_m - \alpha_s)/H_0^2$. *Stasiw.*

N. Alexeevskij. The dependence of the critical current on the external field in supra-conductive alloys. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) 8, 1098—1103, 1938, Nr. 10/11. (Orig. russ.) Es wurde der Einfluß des kritischen Stromes in Abhängigkeit von dem äußeren Feld experimentell an den Pb-Tl-Legierungen untersucht. *Stasiw.*

W. H. Keesom and M. Désirant. The specific heats of tantalum in the normal and in the superconducting state. Proc. Amsterdam 42, 536—537, 1939, Nr. 7; auch Comm. Leiden Nr. 257 b. [S. 294.]

E. Justi und M. Kohler. Über die elektrische Leitfähigkeit der Alkalimetalle im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 36, 349—356, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Univ. Berlin.) [S. 276.] *Justi.*

J. Meixner. Thermodynamische und kinetische Behandlung der thermoelektrischen Effekte im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 35, 701—734, 1939, Nr. 8. (Inst. Theoret. Phys. Gießen.) Die zwei Thomsonschen Beziehungen zwischen den Koeffizienten der drei thermoelektrischen Effekte werden einer Kritik unterzogen. Die erste Beziehung folgt allgemein aus dem ersten Hauptsatz, die zweite aus dem zweiten Hauptsatz nur, wenn man die Annahme macht, daß die Entwicklung von Thomson- und Peltier-Wärme als reversibel angesehen werden kann. Bridgman (s. diese Ber. 11, 1568, 1930) hat diese Annahme zu vermeiden gesucht durch die Hypothese, daß die Entropieänderung bei irreversiblen Prozessen davon unabhängig ist, ob sonst noch reversible oder irreversible Prozesse gleichzeitig vor sich gehen. Uehling hat gezeigt (Phys. Rev. 39, 821, 1932), daß die Thomsonschen Beziehungen aus der Elektronentheorie der Metalle folgen; wesentliche Voraussetzung ist dabei die Symmetrie des Tensors der elektrischen Leitfähigkeit, die nach der Theorie für alle Kristallstrukturen und alle Temperaturen erfüllt ist. Diese Symmetrie wird aber zerstört, wenn das Metall in ein Magnetfeld kommt. Meixner stellt sich die Frage, ob die zweite Thomsonsche Beziehung auch dann noch gilt. Er stellt zuerst die Folgerungen dar, die aus dem ersten und zweiten Hauptsatz allein über die thermoelektrischen Effekte im Magnetfeld gezogen werden können. An Stelle der zweiten Beziehung bekommt er eine Ungleichung, die für den Spezialfall isotroper Metalle ohne äußeres Magnetfeld schon von Boltzmann angegeben worden ist; Diskussion von Folgerungen aus dieser Ungleichung. Behandlung derselben Frage nach der Elektronentheorie der Metalle für Temperaturen oberhalb der Debye'schen charakteristischen Temperatur zeigt, daß die zweite Beziehung im Magnetfeld nicht mehr gilt; die Erzeugung von Thomson- und Peltier-Wärme ist im Magnetfeld also nicht reversibel. Die im Magnetfeld gültige Formel wird angegeben; allgemeine Aussagen über die darin vorkommenden Größen. Behandlung der galvanomagnetischen und thermomagnetischen Transversaleffekte nach der Elektronentheorie, Hinweis auf die Verwandtschaft dieser Effekte mit den Transversaleffekten ohne Magnetfeld am anisotropen nichtkubischen Metalkristall. Qualitative Prüfung der theoretischen Aussagen über die Abhängigkeit der thermoelektrischen Konstanten und der Konstanten der galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte von der Temperatur und vom Magnetfeld. *Bechert.*

E. Grüneisen und H.-D. Erfling. Thermokraft reiner Berylliumkristalle und ihre Änderung im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 36, 357—367, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Phys. Inst. Marburg/L.) Nach früheren Untersuchungen von Grüneisen und Adenstedt erleidet die Elektronenleitung des Berylliums im Zusammenhang mit seiner extrem hohen charakteristischen Temperatur ($\Theta_D \sim 1000^\circ$) schon im Temperaturbereich der flüssigen Luft durch ein transversales Magnetfeld starke, seiner hexagonalen Struktur entsprechende anisotrope Änderungen. Hier wird über denselben Effekt („2. Ettinghausen-Nernst-Effekt“) bei der Thermokraft berichtet, der, wenn auch nicht ganz so groß wie bei Wismut, doch immerhin so groß ist, daß er in Abhängigkeit von Temperatur, Feldstärke und kristallographischer Orientierung zur Feldrichtung untersucht werden konnte. Die Ergebnisse der Messungen, die durch die Kleinheit der Kriställchen besonders erschwert wurden, ergaben folgendes: 1. Die Thermokraft des hexagonalen Be ($c/a = 1,568$) ist stark anisotrop; $e(\parallel \underline{})_{00\text{C}} = +13,7 \mu\text{V/Grad}$. Der Abfall zwischen $+20^\circ$ und -250°C wird für die Thermokräfte beider Hauptrichtungen gegen Manganin gemessen. 2. Die Änderung der Thermokraft im transversalen Magnetfeld wird für $\text{Be}_\parallel$ und $\text{Be}_\perp$ in Abhängigkeit von der Feldrichtung, der Feldstärke und der Temperatur gemessen. Dabei wird der beobachtete Feldumkehr-effekt diskutiert und eliminiert. 3. In allen Beziehungen ist die magnetische Thermokraftänderung des Berylliums der des Wismuts sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich nur wesentlich durch die verschiedene Größenordnung und bei $\text{Be}_\parallel$ durch das Vorzeichen des Effektes. Justi.

H. Reinhold und Karl Schmitt. Elektrizitätsleitung und Diffusion in halbmimetallischen Legierungen. IV. Elektrische Leitfähigkeit und Thermokraft des α -Schwefelsilbers. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 75—97, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Gießen.) Verff. untersuchen im Rahmen umfangreicherer Arbeiten über die Elektrizitätsleitung und die Diffusion in halbmimetallischen Legierungen die elektrische Leitfähigkeit und die Thermokraft von α -Schwefelsilber, wobei sie im besonderen die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit vom Schwefeldruck (Leitfähigkeitsisothermen) und von der Temperatur (Leitfähigkeitsisobaren) bestimmen. Ferner werden ebenso gemessen die Abhängigkeit des Gehaltes an überschüssigem Schwefel vom Schwefeldruck (Absorptionsisobaren). Die Thermokraft des $\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$ gegen Pt-Elektroden wurde zwischen 400 und 250°C in Intervallen von 50°C gemessen, wobei die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Kontaktstellen jeweils 50°C betrug. Die Versuchsergebnisse werden eingehend diskutiert, insbesondere die Beziehungen zwischen Leitfähigkeit und Thermokraft, zwischen Leitfähigkeit, Überschußkonzentration des Schwefels und Schwefeldruck sowie die Frage des Temperaturkoeffizienten der elektrischen Leitfähigkeit. Bomke.

H. Reinhold und Karl Schmitt. Über eine Methode zur Bestimmung der Dissoziationsgeschwindigkeit des Schwefeldampfes. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 98—108, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Gießen.) Die Untersuchung der Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit des $\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$ vom Dampfdruck des Schwefels ergab, daß in einem Gefäß, das zwischen dem Raum, in dem sich das $\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$ befindet (Temperatur: $T_{\text{Ag}_2\text{S}}$) und dem Raum, der den flüssigen oder festen Schwefel enthält (Temperatur = T_S) freie Kommunikation des Schwefels gestattet, die Leitfähigkeit des $\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$ größer ist, als wenn die beiden Räume durch eine Kapillare verbunden sind. Versuche, die in verschiedenen Anordnungen ausgeführt wurden, zeigten, daß dieser Effekt auf der verhältnismäßig kleinen Dissoziations- bzw. Rekombinationsgeschwindigkeit des Schwefeldampfes beruht. Dieses Ergebnis veranlaßte die Verff. eine Strömungsmethode auszu-

arbeiten, mit deren Hilfe es möglich ist, diese beiden Geschwindigkeiten durch Messungen der Leitfähigkeit des α -Ag₂S zu bestimmen. Es wurde eine Halbwertszeit von größenordnungsmäßig einer Minute gefunden. *v. Steinwehr.*

A. Schulman. On the investigation of the electroconductivity of semiconductors at high temperatures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 389—398, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist, die von Fairbrother angegebene Methode zur Untersuchung der Leitfähigkeit von Halbleitern bei hohen Temperaturen zu prüfen. Der Verf. glaubt zeigen zu können, daß bei den Untersuchungen Fairbrothers Fehler unterlaufen sind, so daß seine Messungen bis zu den Temperaturen 1300° C nicht als richtig angesehen werden können. Die Vorstellung über die Diffusion der Elektronen durch Halbleiter soll nach der Ansicht des Verf. unbegründet sein. *Stasiv.*

M. Straumanis und N. Brakšs. Die Wasserstoffüberspannung am Cadmium bei Luftzutritt. ZS. f. phys. Chem. (A) 185, 37—44, 1939, Nr. 1. (Analyt. Lab. Univ. Riga.) Die Wasserstoffüberspannungskurve am Cadmium bei Luftzutritt in 0,1 norm. Schwefelsäure wurde näher untersucht. Es zeigte sich hierbei, daß die Höhe der Überspannung durch den anwesenden Sauerstoff nur im Gebiete der kleinen Stromdichten herabgedrückt wird. Bei kleinen Stromdichten bis etwa 0,3 mA/cm² ist das gemessene Potential wenigstens teilweise von der Stromdichte nach einer e -Funktion [$\epsilon = e^{(J - a_1) \cdot b_1}$] abhängig. Erst später wenn der Sauerstoff zur Oxydation des entwickelten Wasserstoffes nicht mehr ausreicht, biegt die Kurve in eine logarithmische über ($\eta = a + b \log J$). Es wird versucht, den Einfluß des Sauerstoffes auf das kathodische Potential des Cadmiums qualitativ zu deuten. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

J. Boeke und H. van Suchtelen. Direkte chemische Schnellanalyse mit der Quecksilbertropfenelektrode. ZS. f. Elektrochem. 45, 753—756, 1939, Nr. 10. (Natuurk. Lab. Philips Gloeilamp. Eindhoven.) *Dede.*

P. Wulff. Elektrolytische Leitfähigkeit und Wasserstoffbrückenbindung. Naturwissensch. 27, 661, 1939, Nr. 39. (Dechema, Abt. Forsch. u. Beratungsstelle, Frankfurt/M.) Die bei der Untersuchung der Leitfähigkeit von Mischsystemen unipolarer Stoffe mit Alkoholen beobachtete merkliche Leitfähigkeit ($K > 10^{-6}$), die immer dann erst auftritt, wenn die Alkoholmoleküle sich zu polaren Assoziationskomplexen assoziieren, wird auf das Vorhandensein unmeßbar kleiner Wasserspuren zurückgeführt. Die bei der Dissoziation des H₂O entstehenden Protonen lagern sich unter Vermittlung von Wasserstoffbrücken an die OH-Gruppen des Alkohols an, wobei die Zugehörigkeit des Protons zu einem ganz bestimmten Nachbar-O-Atom nicht festgelegt ist, so daß in den Assoziationskomplexen ein auf der einen Seite sich anlagerndes Proton auf der anderen Seite wieder abgegeben werden kann. Diesem Mechanismus wird das Auftreten der Leitfähigkeit zugeschrieben. *v. Steinwehr.*

Yôzô Kobayashi. Lösungstheoretische Untersuchung über Zinksulfatlösungen. I. Aktivitätskoeffizienten in isodielektrischen Lösungsmitteln. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 269—298, 1939, Nr. 3. [S. 322.] *v. Steinwehr.*

Herbert S. Harned und Leslie D. Fallon. The properties of electrolytes in mixtures of water and organic solvents. III. Ionization constant of acetic acid in an 82% dioxane-water mixture. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2377—2379, 1939, Nr. 9. (Dep. Chem. Yale Univ.) Die von H. S. Harned und Kazanjan ausgeführten Messungen der EMK

der Kette $\text{H}_2 \mid \text{HAc} (m_1), \text{NaAc} (m_2), \text{NaCl} (m_3), \text{Dioxan} (X) \text{H}_2\text{O} (Y) \text{AgCl} \text{---} \text{Ag}$, aus denen die Dissoziationskonstante der Essigsäure in Dioxan-Wassergemischen mit 20, 45 und 70 % Dioxan ermittelt worden war, wurden in der vorliegenden Mitteilung auf Gemische mit 82 % Dioxan, dessen Dielektrizitätskonstante bei 25° C = 9,3 ist, ausgedehnt. Die Messungen wurden zwischen 5 und 45° C in Intervallen von 5 zu 5° ausgeführt. Die hauptsächlichste Fehlerquelle liegt in der Unsicherheit der Bestimmung des Normalpotentials dieser Kette. Es ergab sich das Vorhandensein eines Maximums der Dissoziationskonstante K bei 15° C. $\log K$ ändert sich nicht umgekehrt proportional mit der Dielektrizitätskonstante. Die graphische Darstellung der Abhängigkeit des $\log K$ von dem Molenbruch an Dioxan ergibt bei einer gegebenen Temperatur eine Gerade. Es wurden Zahlengleichungen aufgestellt, welche diese lineare Beziehung darstellen, und es wurde eine Tabelle für die Abweichungen berechnet, aus der der Wert von K in allen Lösungsmittelgemischen, die von 0 bis 82 % Dioxan enthalten, und für Temperaturen zwischen 0 und 50° (von 5 zu 5°) mit einer den Versuchsfehlern entsprechenden Genauigkeit ermittelt werden kann.

v. Steinwehr.

E. Ummelmann. Stromrichter für Elektrolysen. Siemens ZS. 19, 375—386, 1939, Nr. 8. Die Elektrolyse sowohl in wässrigen Verfahren als auch bei der Schmelzflußherstellung hat sich der Möglichkeit zur Stromrichtung insofern angepaßt, als sie die Spannung an den Bädern bis zu 800 Volt bei Aluminium, Chlor und Zink, bis zu 1200 Volt bei Wasserstoff durch Erhöhung der Stromdichte und durch Vergrößerung der Zahl der hintereinander geschalteten Bäder gesteigert hat, andererseits hat sich die Elektrotechnik durch Herstellung großer Stromrichteraggregate diesen Spannungen und den hohen Strömen angepaßt. Durch gittergesteuerte Stromrichter ist auch die erforderliche leichte Regelbarkeit erreicht worden. Es werden verschiedene Anlagen beschrieben, und dabei die Bedingungen untersucht. Bei Schmelzflußelektrolyseanlagen müssen die Stromquellen so dimensioniert sein, daß immer eine genügende Stromreserve vorrätig ist, daß andererseits eine leichte Anpassung an den wechselnden Widerstand des Bades möglich ist. Es werden die verschiedenen Zusatzeinrichtungen der Stromrichter, Schalter, Kühlanlagen usw. sowie die Aufstellung und die Schalteinrichtungen eingehend beschrieben.

Schmellenmeier.

Alfons Klemenc. Die elektrolytischen Vorgänge an der Anode als Wirkungen des Hydroxyls. ZS. f. phys. Chem. (A) 185, 1—36, 1939, Nr. 1. (Inst. Anorg. Chem. T. H. Wien.) Es wird die anodische Oxydation durchgehend als Wirkung des primär entladenen Hydroxyls beschrieben, dessen freie Diffusion angenommen wird. Die Platinanode wird als Oxydelektrode betrachtet, womit sich eine Reihe von anodischen Vorgängen eindeutig darstellen lassen. (Aus d. Übersicht d. Verf.)

Dede.

Robert Weiner. Die elektrolytische Abscheidung von Silber aus Thiosulfatlösungen. ZS. f. Elektrochem. 45, 757—759, 1939, Nr. 10. (Dtsch. Gold- u. Silber-Scheideanst. Frankfurt a. M.)

A. v. Zeerleder. Erwiderung auf den Artikel von P. Droßbach: „Zur Kenntnis der Elektrolyse geschmolzener Salze“. ZS. f. Elektrochem. 45, 787, 1939, Nr. 10.

Dede.

K. F. Bonhoeffer, K. H. Geib and O. Reitz. On the rate of ionization in aqueous solution of the carbon-hydrogen bond in aliphatic compounds. Journ. Chem. Phys. 7, 664—670, 1939, Nr. 8. (Univ. Leipzig.) [S. 311.]

W. A. Roth.

Jean Swyngedauw. Elektrolyse und Elektroosmose in Gelatine. Kolloid-ZS. 88, 318—328, 1939, Nr. 3. (Med. Fak. Univ. Lille.) [S. 332.] *Bomke.*

Harry Svensson. Direkte photographische Aufnahme von Elektrophorese-Diagrammen. Kolloid-ZS. 87, 181—186, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Upsala.) Verf. benutzt die von Philpot für die Ultrazentrifuge entwickelte Methode der Erzeugung von Sedimentationsdiagrammen sinngemäß in der Elektrophoreseapparatur zur direkten photographischen Aufnahme von Elektrophoresediagrammen. Durch die Anwendung von Spalten an Stelle von Schneiden konnten bei dem Verf. die Kurven als solche erhalten werden und nicht nur wie bei Philpot Grenzen zwischen einem hellen und einem dunklen Felde. Ferner konnte durch die Einführung eines keilförmigen Spaltes die Breite der waagerechten Teile der Kurve herabgesetzt werden und durch eine weitere spezielle Anordnung auch die Bodenlinie in der Kamera direkt und objektiv registriert werden. Die Vorteile der neuen Anordnung werden durch die beigegebenen photographischen Aufnahmen sowie durch das numerische Beispiel einer quantitativen Analyse bewiesen. *Bomke.*

Yôzô Kobayashi. Scheinbare Ionenvolumina in den wässrigen Lösungen und Elektrostriktion durch Ionenfelder. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 241—267, 1939, Nr. 3. [S. 322.] *v. Steinwehr.*

Karl Ernst Schwarz. Elektrolytische Wanderung in metallischen Oberflächen. ZS. f. Elektrochem. 45, 712—714, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Köln.) [S. 331.] *B. Hess.*

S. G. Eskin. Energy measurements of reigniting A. C. arcs. Journ. appl. Phys. 10, 631—638, 1939, Nr. 9. (Northwestern Univ. and Edison Gen. Electr. Appl. Co. Chicago, Ill.) Ein Bogen, der beim langsamen Auseinanderführen zweier Silberelektroden, im Wechselstromkreis gebildet wird, zündet nach jeder Halbperiode neu, bis der Abstand der beiden Elektroden zu groß geworden ist. Das Lösen des Bogens wurde oszillographisch gemessen. Die Geschwindigkeit des Auseinanderführens der beiden Elektroden betrug 0,024 bis 16,7 inches/sec. Bei kleineren Geschwindigkeiten zündet der Bogen nach Durchlaufen der Nullphase bei 225 Volt besser als bei 115 Volt. Bei größeren Geschwindigkeiten ist die Wiederspaltung bei höheren Strömen leichter. Die mittlere Feldstärke bei Wiederspaltung beträgt $0,3 \cdot 10^6$ Volt/cm. Es wird angenommen, daß die Wiederspaltung durch Feldemission von Elektronen hervorgerufen wird. Eine Glimmentladung konnte zwischen Zündung und der einsetzenden Bogenentladung nicht beobachtet werden. Mit einem ballistischen Wattmeter wurde die Bogenenergie beim Öffnen der beiden Silberkontakte in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit gemessen. Die Kurven zeigen für eine bestimmte Geschwindigkeit des Auseinanderführens der Elektroden ein Minimum der Bogenenergie. *P. Schulz.*

C. G. Suits. Some properties of the hydrogen arc. Journ. appl. Phys. 10, 648—650, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Es wurden Messungen des Gradienten, der Gesamtspannung und der Stromdichte im Wasserstoffbogen zwischen Elektroden aus Reinkohle im Stromstärkebereich von 0 bis 10 Amp. mit Hilfe einer oszillographischen Methode gemacht. Die Messung des Gradienten erfolgte dabei nach einer früher beschriebenen Methode (diese Ber. 20, 1735, 1939), bei der der Gradient aus der Änderung der Gesamtspannung bei gegeneinander schwingenden Elektroden bestimmt wurde. Bei Drucken von mehr als einer Atmosphäre tanzt der Bogen in rascher Bewegung zwischen den Elektroden herum, was auf turbulente Konvektionsströme im Gas zurückgeführt wird. In diesem Bereich sind reproduzierbare Messungen nicht ausführbar. Der Bogen

von einer Atmosphäre Druck hat dagegen eine ausreichende Stabilität, so daß für diesen die Messungen ausgeführt werden konnten. Die Gesamtspannung zeigt in Abhängigkeit von der Stromstärke bei 2 und 0,6 Amp. Sprungstellen, während der Gradient nur bei 2 Amp. eine Unstetigkeitsstelle hat. Dies führt zur Annahme von drei verschiedenen Arten des Wasserstoffbogens. Bei Stromstärken zwischen 2 und 10 Amp., zu denen der niedrigste Spannungsbereich gehört, findet eine normale Bogenentladung statt. Beim Übergang zur Entladungsform zwischen 0,6 und 2 Amp. erhöht sich der Gradient spunghaft, und die Säule hat Ähnlichkeit mit einer Glimmentladung. Bei 0,6 Amp. ändert sich die Gesamtspannung unstetig, während der Gradient keinen Sprung aufweist. Der Unterschied zwischen den beiden Entladungsformen bei den niedrigeren Stromstärken ist in den Kathodenvorgängen zu suchen. — Die Abhängigkeit des Gradienten von der Stromstärke wird durch eine Beziehung der Form $E \sim i^n$, wo der Exponent n ungefähr 0,7 beträgt, wiedergegeben.

P. Schulz.

W. Rogowski. Durchschlag, Glimmentladung und lichtelektrische Rückwirkung. ZS. f. Phys. 114, 1–52, 1939, Nr. 1/2. (Aachen.) Nach der Theorie des Durchschlages können die Rückwirkungselektronen auf drei verschiedene Arten, nämlich Volumenionisierung positiver Ionen, Oberflächenionisierung positiver Ionen und lichtelektrischer Eigenenerregung, wobei letztere sowohl Volumen- als auch Oberflächeneffekt sein kann, erzeugt werden. Die Bedeutung, die den einzelnen Wirkungen zugeschrieben wurde, hat mit der Zeit gewechselt. Während in letzter Zeit meistens der Oberflächenionisierung durch positive Ionen der größte Einfluß beigemessen wurde, tritt neuerdings die lichtelektrische Eigenenerregung wieder mehr in den Vordergrund. Doch behalten die Überlegungen, die unter Annahme der Oberflächenionisierung durch positive Ionen gemacht wurden, qualitativ ihre Richtigkeit. Die lichtelektrische Theorie des Durchschlages wird sowohl für Oberflächenionisierung als auch für Volumenionisierung dargestellt. Für die Zahl ε der Anregungen je cm Weglänge des Elektrons in Abhängigkeit von der Feldstärke E wird ein Ausdruck $\varepsilon = e^{-B/E}$ (A und B Konstante) angenommen, der mit im Schrifttum vorliegenden Werten verträglich ist. Mit Raumladung und Feldverzerrung wächst auch die Zahl der Anregungen ε wenn das Verhältnis ε/a mit der Feldstärke abnimmt. Die Spannung fällt nach Überschreitung des Durchschlagpunktes bei verschwindender Bestrahlung proportional mit dem Strom ab, bei nicht verschwindender Bestrahlung steigt sie proportional mit der Wurzel aus der Fremdstromdichte an. Ebenso geht auch die Durchschlagsenkung proportional mit der Fremdstromdichte. Die Durchschlagskurve hat bei lichtelektrischer Wirkung genau dieselbe Form wie bei Ionisierung durch positive Ionen (vgl. diese Ber. 17, 1898, 1936). Auch der Übergang vom Durchschlag zur Glimmentladung vollzieht sich ähnlich. Am Anfang des Durchschlages wird durch die Raumladung die Instabilität erhöht, danach aber die sich dann einstellende Entladung mit normalem oder anormalem Kathodenfall durch die Raumladung stabilisiert.

P. Schulz.

Carl Kenty. A quartz membrane manometer of small volume and its use in the study of pressure and temperature in high intensity mercury lamps. Phys. Rev. (2) 56, 215–216, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Vapor Lamp Co.) [S. 279.]

Böhm.

E. Briner, J. Desbaillets, F. Richard et H. Paillard. Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XVIII. Production de l'oxyde d'azote au moyen de l'arc à haute fréquence. Rectifications et nouveaux résultats. Helv. Chim. Acta 22, 1096–1107, 1939, Nr. 5. (Lab. chim. techn. théor. Univ. Genève.) Die Untersuchungen der Ein-

wirkung von Entladungen auf Sauerstoff-Stickstoff-Gemische wurden zuerst angestellt, um frühere irrtümliche Resultate, die durch Ungenauigkeiten in der Analysenmethode entstanden waren, nachzuprüfen, andererseits die Bildung von Reaktionsprodukten im Bogen eingehend zu untersuchen. Die Analysenmethode wird neu entwickelt für die Feststellung von NO in dem Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff. Die Genauigkeit dieser neuentwickelten Methode ist groß genug, man kann noch einige Prozent nachweisen. Es erfolgt eine Anreicherung, indem man das Gasgemisch mehrfach an dem Bogen vorbeiströmen läßt. Ein Einfluß der Frequenz ist nicht festzustellen, bei hohen Frequenzen ist die Ausbeute ebenso groß wie bei niedrigen Frequenzen. Man kann also praktisch unter Bedingungen arbeiten, die ein sehr stabiles Brennen des Bogens ermöglichen. Die Ausbeute im Bogen beträgt 200 g HNO_3 pro kWh.

Schmellenmeier.

Frantz Perrier. Sur l'ionisation résiduelle des gaz soumis à l'action des substances radioactives. C. R. 208, 2064—2065, 1939, Nr. 26. Die bei der Bestrahlung von Gasen mit Röntgenstrahlen beobachteten „schweren Ionen“ (vgl. diese Ber. 20, 1436, 2125, 1939) können nach der Einwirkung von radioaktiven γ -Strahlen nicht festgestellt werden.

Jaeckel.

Georges Reboul. Sur un effet particulier aux gaz soumis à l'action de la lumière ultraviolette. C. R. 208, 2065—2067, 1939, Nr. 26. Verf. beobachtet bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht in einem Gasraum „anormale Ionen“, die auch nach längeren Zeiten (150 Minuten) nicht durch Rekombination verschwunden sind.

Jaeckel.

Chauncey Starr. Cathode sputtering. Phys. Rev. (2) 56, 216—217, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) [S. 281.]

Böhm.

S. Pekar. On the rectifying effect of semiconductors with blocking layers. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 534—539, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Den Gleichrichtereffekt versucht der Verf. durch folgendes Bild zu erklären. Ein Gleichrichter besteht bekanntlich aus einer halbleitenden und einer isolierenden Schicht. Das elektrische Feld, das sich in der isolierenden Schicht gebildet hat, begünstigt in der Durchlaßrichtung des Stromes die Diffusion der Elektrizitätsträger in die isolierende Schicht. In der umgekehrten Richtung behindert dasselbe Feld die Diffusion. Es wurde die Potentialverteilung eines Halbleiters angegeben. Gleichzeitig wurde gute Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden.

Slasiv.

S. Ryzhanov. On the photoelectric effect from the photoelectrically sensitised active cathodes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 38—45, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wurde eine Theorie des photoelektrischen Effektes an sensibilisierten Photokathoden gegeben. Die einfachste Form einer Photokathode stellt eine monoatomare Schicht eines Alkalimetalles, das auf einer halbleitenden Schicht adsorbiert ist, dar. Ives, de Boer und Frenkel haben die Vermutung ausgesprochen, daß die Photoionisation an Atomen des Alkalimetalles, deren Ionisationspotential durch intramolekulare Kräfte stark herabgesetzt ist, stattfindet. Zur Berechnung der Photoemission wurde die Methode von Wigner und Weißkopf benutzt. In dem ersten Akt absorbiert das Alkaliatom ein Photon und geht dabei von seinem Normalzustand s_0 in den angeregten Zustand s . In dem nächsten Prozeß gibt das Alkaliatom einen Teil seiner Energie an die Elektronen des Halbleiters, die von einem Zustand n_0 in den höheren n übergehen. Reicht die Energie aus, um das Potential der Oberfläche zu überwinden, dann findet die Photoionisation statt. Die photoelektrische Elektronenemission läßt sich durch einen Volumeneffekt und einen Oberflächeneffekt darstellen. Die theore-

tischen Ergebnisse stimmen gut mit den Messungen von de Boer, Teves und Ives überein.

Stasiw.

V. Zhukov. The sensibilisation of antimony caesium photocathodes by sulphur and selenium. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 376—380, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist, den Einfluß des Schwefels und des Selen auf die Sensibilisierung der Sb-Cs-Photokathoden zu untersuchen. Bei der Sensibilisierung mit S oder Se bekommt der Verf. Photokathoden, deren integrale Empfindlichkeit das Vielfache der Empfindlichkeit der normalen Sb-Cs-Photokathoden ist. Alle anderen Eigenschaften der sensibilisierten Photokathoden, z. B. die spektrale und die Voltampercharakteristik, unterscheiden sich nicht von denen der normalen Sb-Cs-Photokathoden.

Stasiw.

N. Khlebnikov. On certain properties of effective emitters. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 367—375, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Für die Sekundärelektronenemission soll nach der Ansicht des Verf. die Konzentration der Leitfähigkeitselektronen maßgebend sein. Bei den Halbleitern ist die Konzentration der Elektronen stark temperaturabhängig. Es wurde deshalb der Einfluß der Temperatur auf die Sekundärelektronenemission untersucht. Bei Zimmertemperatur zeigt eine Sb-Cs-Schicht ein σ von etwa 6,5 bei 400 e-V der Primärelektronen. Nach der Erwärmung der Schicht bis zu 150° C ergibt sich bei gleicher Primärelektronenenergie nur etwa $\sigma = 3,5$. Mit veränderter Sekundärelektronenemission verändert sich ebenfalls die Leitfähigkeit der Schichten. Weiter wurde der Einfluß der Größe des Primärstromes auf die Sekundärelektronenemission untersucht. Gefunden wurde bei einem Primärstrom von etwa $1,1 \cdot 10^{-6} \sigma = 6$, und bei einem Strom von $2,2 \cdot 10^{-6} \sigma = 3,5$. Nach der Ansicht des Verf. zeigen die gleichen Eigenschaften alle Substanzen, deren σ größer als 1 ist.

Stasiw.

L. Nemenov and A. Fedjurko. Investigation of the electron emission under the action of positive ions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 532—533, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Es wurde die Elektronenemission der Aluminiumoberfläche, die mit dem Li⁷-Isotop mit den Energien von 3 bis 30 kV bombardiert wurde, untersucht. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß mit wachsender Energie der auffallenden Ionen Elektronen mit höherer Energie entstehen. Für je ein auffallendes Ion wurden etwa bei 3,1 kV 0,4 Elektronen, bei 10 kV 1 und bei 30 kV etwa 0,7 Elektronen herausgeschleudert.

Stasiw.

H. Hintenberger. Über Sekundärelektronenemission und Aufladungserscheinungen an Isolatoren. ZS. f. Phys. 114, 98—109, 1939, Nr. 1/2. (Forsch.-Lab. II. Siemens-Werke, Berlin.) An Glimmer, Al₂O₃-Schichten unterschiedlicher Dicke und NaCl-Kristallen werden die Sekundärelektronenemissions- und Aufladungsverhältnisse besonders bei kleineren und mittleren Primärelektronengeschwindigkeiten untersucht und der zeitliche Verlauf der Aufladung genauer verfolgt. Für den Geschwindigkeitsbereich der Primärelektronen, für den die Ausbeute der Sekundärelektronenemission kleiner als 1 ist, läßt sich die Isolatoroberfläche mehr oder weniger stark negativ auf; für denjenigen Bereich, für den die Ausbeute der Sekundärelektronenemission größer als 1 ist, werden im Aufladungsprozeß drei Zeitabschnitte unterschieden: 1. Einstellung der Isolatoroberfläche auf das Potential des Elektronenabsaugnetzes (positive Aufladung der Oberfläche). 2. Ausbildung einer negativen Raumladung im Innern des Isolators, was um so länger dauert, je größer die Eindringtiefe und je kleiner die Stromdichte der Primärelektronen ist (negative Raumladung im Innern bei positiver Aufladung der Oberfläche). 3. Nach Ausdehnung der Raumladung im Isolator sprunghafte starke negative Aufladung der Isolatoroberfläche. Die Sekundär-

elektronenemissions- und Aufladungsverhältnisse an Isolatoren hängen demnach u. a. außer von den äußeren Feldern auch noch von den inneren Feldverhältnissen im Isolator ab.

Krautz.

James G. Potter. Temperature dependence of the work function of tungsten. Phys. Rev. (2) 56, 216, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Inst. Technol.)

Böhm.

R. Haul und Th. Schoon. Zur Struktur des ferromagnetischen Eisen (III) - Oxyds γ -Fe₂O₃. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 216—226, 1939, Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) [S. 327.] Dede.

Gérard d'Albon. La perméabilité magnétique des couches minces de fer an haute fréquence et dans les mesures statiques. Ann. scient. Univ. Jassy (1) 25, 439—494, 1939, Nr. 2. (Lab. d'Electr. Univ. Jassy.) [S. 331.]

Szivesy.

M. Grabovskij. The investigation of magnetisation curves of an extended nickel specimen at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 180—188, 1939, Nr. 2. (Orig. russ.) Es handelt sich um die Untersuchung der Magnetisierung des Nickels bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs und Stickstoffs. Die Messungen wurden am Nickel, das den Zugkräften ausgesetzt war, gemacht. Bei tiefen Temperaturen besteht die Magnetisierungskurve aus 2 Teilen, einem linearen und einem nicht-linearen Teil. Der lineare Teil läßt sich durch die Formel von Becker darstellen.

Stasiw.

Heinrich Bommer. Kristallstruktur und magnetisches Verhalten des metallischen Holmiums. ZS. f. anorg. Chem. 242, 277—280, 1939, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 326.]

Klemm.

V. Rudnitskij. The diamagnetism of the atomic rings and the problem of supraconductors. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1082—1095, 1938, Nr. 10/11. [S. 277.]

Stasiw.

W. J. de Haas and F. K. Du Pré. Paramagnetic relaxation in gadolinium sulphate. Physica 6, 705—716, 1939, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 258 a. Es wird eine Anordnung beschrieben, um mit einer Induktionsmethode die Differentialsuszeptibilität von Gd₂(SO₄)₃·8H₂O zu bestimmen. Bei Temperaturen < 1,8° abs. war bei den verwendeten Frequenzen (40 und 60 sec⁻¹) keine Dispersion festzustellen. Aus den Ergebnissen folgt u. a., daß die Aufspaltung des niedrigsten Niveaus des Gd³⁺-Ions durch das Gitterfeld 1,17° K beträgt. Die dem Spin-System entsprechende spezifische Wärme entspricht gut der Formel 0,56/T²; dies entspricht den Ergebnissen direkter Messungen (s. diese Ber. 17, 613, 1936). Bei Temperaturen > 2° ergab sich eine merkliche Dispersion. Die Relaxation steigt langsam mit H . Für $H = 1350$ Gauß ist τ bei 2,998° 0,0080, bei 4,236 0,0038 sec.

Klemm.

J. Dorfman and S. Sidorov. The state of the nickel atom in the γ -phase of nickel-zinc alloy. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 25—37, 1939, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist, mittels experimenteller Daten der magnetischen Eigenschaften des Systems Nickel-Zink den Zustand des Nickelatoms im Kristallgitter der Legierung zu bestimmen. Nach dem Hume-Rotheryschen Gesetz müßten die Elemente der VIII. Gruppe, z. B. Ni in der γ -Phase einer Ni₅Zn₂₁-Legierung ein besonderes Verhalten zeigen. Die Ni-Atome dieser Legierung müssen vollkommen neutral sein, d. h. keine Elektronen für die Leitfähigkeit liefern. Die Legierung Ni₅Zn₂₁ zeigt, wie experimentell von den Verf.

festgestellt wurde, einen abnorm hohen Diamagnetismus. Es wurde der Schluß gezogen, daß die Ni-Atome tatsächlich sich im nichtionisierten S_0 -Zustand befinden. Die Messungen wurden bei Ni-Zn-Legierungen von 20,25 % Ni und 79,75 % Zn bis 16,1 % Ni und 83,90 % Zn ausgeführt. Es wurden Suszeptibilitäten von $-0,202 \cdot 10^{-6}$ bis $-0,685 \cdot 10^{-6}$ festgestellt. Die Suszeptibilität der Ni-Zn-Legierung hängt ziemlich stark von der Zusammensetzung ab und zeigt mit der Vergrößerung der Menge einer Komponente ein lineares Ab- oder Ansteigen der Suszeptibilität. Das Hume-Rotherysche Gesetz wurde für die γ -Phase der Ni-Zn-Legierung vollständig bestätigt. *Stasiv.*

V. Rudnitzkij. On the Hall effect in ferromagnetic bodies. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 262—266, 1939, Nr.3. (Orig. russ.) Bei den ferromagnetischen Substanzen ist die Hallspannung proportional der Magnetisierung m . Es wurde versucht, eine elementare Theorie des Halleffektes in Abhängigkeit von der Magnetisierung zu geben. Nach einer einfachen Rechnung ergibt sich für den Fall, daß die Substanz bis zur Sättigung magnetisiert ist, für einen Zylinder $E = 2\pi j m / n e c$, für eine Platte $E = -4\pi m j / n e c$. Die Hallspannung hängt nicht vom äußeren Feld ab und zeigt im letzten Falle ein anomales Verhalten. Weiter wurde die Hallspannung für diejenigen Fälle berechnet, bei denen die Sättigung der Magnetisierung noch nicht erreicht wurde. Es ergibt sich für einen Zylinder $E = 4\pi/3 \cdot m^1 j / n e c$, wobei $m^1 = \mu H_0 / 4\pi$ bedeutet. Für eine rechteckige Platte ergibt sich $E = \mu 4\pi/3 \cdot m^1 j / e c$. *Stasiv.*

J. W. Shih and Tsu-Yen Chai. Powder patterns on permalloy crystals. Phys. Rev. (2) 55, 1265, 1939, Nr.12. (Nat. Res. Inst. Phys. Kunming, Yunnan, China.) Zur Klärung der Frage, ob das Auftreten der Bitterschen Streifen an der polierten Oberfläche von magnetisierten ferromagnetischen Körpern durch die Magnetostriktion bedingt ist, untersuchten die Verff. diese Erscheinung an einer Legierung aus 84 % Ni und 16 % Fe, die praktisch keine Magnetostriktion besitzt. Es wurden mehrere Scheiben (6 mm Durchmesser, 0,5 mm Dicke, Feld parallel und normal zur Oberfläche) untersucht, die parallel zur (110)- oder (100)-Ebene geschnitten waren. Die Polierung wurde, wie üblich, mit Al_2O_3 -Pulver durchgeführt. Die Versuche ergaben das Auftreten von Streifen. Das gewonnene Bild bestand aus Dauerreihen unterbrochener Linien, die sich ungefähr unter 130° schnitten. In der (110)-Ebene wurden die besseren Bilder gefunden, die aber gleicher Art wie die Bilder in der (100)-Ebene waren. Bei Umpolung des Bildes trat eine Verschiebung der Linien auf, wie bereits McKeehan und Elmore (s. diese Ber. 16, 1361, 1935) an siliziiertem Eisen gefunden hatten. Nach Glühung der Proben auf 600° über 6 Stunden verschwanden die Streifen, durch erneutes Polieren konnten sie jedoch wieder hervorgerufen werden. Verff. schließen daher, daß weniger die Magnetostriktion als das Polieren der Oberfläche für das Auftreten der Streifen wesentlich ist. *v. Harlem.*

Ernest-C.-G. Stueckelberg. Sur l'intégration de l'équation

$$\left(\sum_1^4 \frac{\partial^2}{\partial x_i^2} - t^2 \right) Q = -\varphi$$

en utilisant la méthode de Sommerfeld. C. R. Soc. de phys. Genève 56, 43—45, 1939, Nr. 2. Suppl. z. Arch. sc. phys. et nat. (5) 21, 1939, Juli/August. [S. 274.] *Henneberg.*

Th. Sexl und P. Urban. Bemerkung zur klassischen Beugungstheorie. ZS. f. Phys. 114, 92—97, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theoret. Phys. Univ. Wien.) [S. 361.] *Szivessy.*

P. L. Alger and T. C. Johnson. Rating of general-purpose induction motors. Electr. Eng. 58, Trans. S. 445—456, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) Unter Zugrundelegung der zulässigen Werte für Kippmoment und Anlaufstrom bei normalen vierpoligen Ein- und Mehrphasen-Induktionsmotoren werden die bei aussetzendem Betrieb zulässigen Überlastungen ermittelt. Hierdurch wird der Benutzer normaler Kleinmotoren in die Lage versetzt, diese auch für Antriebe verschiedenster Art zu verwenden unter wirtschaftlichster Ausnutzung ihres Leistungsvermögens, so daß die von der Industrie verlangte Verschiedenartigkeit von Spezialmotoren beschränkt werden kann. Es wird vorgeschlagen, den Anlaufstrom als bequemes und genaues Maß für das Motorkippmoment festzulegen. Die Untersuchungen erstrecken sich vor allem auf selbsttätig geregelte Induktionsmotoren für Kühlturankompressoren, Pumpen oder dgl.

Zabransky.

E. R. Summers. Determination of temperature rise of induction motors. Electr. Eng. 58, Trans. S. 459—467, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) Messungen der Temperaturerhöhungen an mehreren hundert Induktionsmotoren moderner Bauart von 10 bis 1000 PS mit verschiedenen Methoden ergaben, daß die durch Thermometer oder Thermoelemente bestimmten Werte manchmal Unterschiede von 20 und mehr Grad C aufweisen, während die Widerstandsmessungen ziemlich konstante Werte der Temperaturerhöhung geben; letztere Methode ist insbesondere für geschützte und geschlossene Motoren, die der Unterbringung von Thermometern schlecht zugänglich sind, zu empfehlen, ausgenommen große Hochspannungsmaschinen, für die die Messung mit Thermoelementen am geeignetsten ist. Die Versuche zeigen, daß die zulässigen Temperaturgrenzen für Niederspannungsmaschinen bei der Widerstandsmessung um 5 bis 10° C höher angesetzt werden können als bei der Thermometermethode.

Zabransky.

C. P. Potter. Measurement of temperature in general-purpose squirrel-cage induction motors. Electr. Eng. 58, Trans. S. 468—472, 1939, Nr. 9. (Wagner Electr. Corp. St. Louis, Mo.) Die Bestimmung der Temperaturerhöhung von Induktionsmaschinen soll sich nicht auf Oberflächenmessungen durch Thermometer oder Thermoelemente stützen, da nicht immer diese Instrumente geeignet angebracht werden können und insbesondere die Bestimmung des heißesten zugänglichen Punktes schwierig ist. Die möglichen Ursachen für die Unterschiede in den Messungen mit Thermometer und Thermoelement werden dargelegt. Bei Feststellung der Temperaturerhöhung durch Widerstandsmessung sind folgende Höchsttemperaturerhöhungen zulässig: 45° C für offene Maschinen mit Dauerbelastung, 55° C für geschützte Maschinen und solche mit aussetzendem Betrieb, 60° C für vollständig geschlossene, gekühlte Maschinen mit Dauerbelastung.

Zabransky.

L. E. Hildebrand. Duty cycles and motor rating. Electr. Eng. 58, Trans. S. 478—483, 1939, Nr. 9. (Gen. Electr. Co. Lynn, Mass.) Bei der Auswahl von Motoren für Antriebe mit periodischem Leistungsbedarf sollen Zugkraftfähigkeit und Temperaturerhöhung getrennt betrachtet werden. Type und Größe des Motors sollen entsprechend dem erforderlichen Anlauf-, Beschleunigungs- und Kippmoment gewählt werden. Häufiges Anlassen und Umsteuern sowie Anlauf mit hoher Anfangsbelastung bewirken oft größere Temperaturerhöhungen als schwere Überbelastungen. Auf Grund von Betriebsfaktoren, die aus den Leistungsperioden bestimmbar sind, kann die Belastung ermittelt werden, die vom Motor ohne Überschreitung der zulässigen Temperaturgrenzen dauernd bewältigt werden kann.

Zabransky.

Tom Schmitz. Das Anlaufmoment eines Einphaseninduktionsmotors mit ungleicher Verteilung von Haupt- und Hilfs-

phase. Elektrot. ZS. 60, 1063—1065, 1939, Nr. 36. (Dresden.) Zur Berechnung des Anzugsmomentes eines Einphaseninduktionsmotors mit beliebiger, ungleicher Verteilung von Haupt- und Hilfsphase werden — unter Einführung des Verhältnisses γ der Impedanz der Hilfsphase zum vorgeschalteten Blind- oder Wirkwiderstand und durch Ersatz des Käfigankers durch einen äquivalenten, über zwei senkrechte Bürstenachsen kurzgeschlossenen Gleichstromanker — einfache Formeln entwickelt.

Zabransky.

W. Nowag. Drehzahlregelung mit gittergesteuerten Stromrichtern. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 827—833, 1939, Nr. 28. Berichtigung ebenda S. 1012, Nr. 35. (Mannheim.) Der gittergesteuerte Gleichrichter bzw. der Wechselrichter und Umrichter führt sich heute immer mehr in die Technik ein. Besonders wird in dieser Arbeit die Verwendung zur Regelung der Drehzahl von Motoren beschrieben; durch diese Verwendung der Stromrichter werden die bisher fast ausschließlich zur Drehzahlregelung verwendeten Leonard-Getriebe immer mehr verdrängt. Der Stromrichter hat gegenüber dem Leonard-Getriebe den Vorteil eines besseren Wirkungsgrades, der bei Stromrichtern mit höherer Leistung steigt, ebenso den Vorteil geringerer Anschaffungskosten. Die Nachteile der Stromrichter sind aber die sofortige Einstellung auf kurzzeitige Überlastungen und die größere Welligkeit. Es gibt verschiedene Anwendungsgebiete, bei denen sich die Verwendung von Stromrichtern sehr gut eingeführt hat. Es ist dies besonders in Walzwerken zum Konstanthalten der Durchlaufgeschwindigkeit, bei Fördermaschinen, Luft- und Schraubenantrieben. Es werden einige Stromrichter näher beschrieben.

Schmellenmeier.

Leonard M. Olmsted. Capacitors and automatic boosters for economical correction of voltage on distribution circuits. Electr. Eng. 58, Trans. S. 491—496, 1939, Nr. 9. (Duquesne Light Co. Pittsburgh, Pa.) Für die Spannungsregulierung in Verteilungsnetzen stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, die in bezug auf ihre Ökonomie an Hand einer Reihe von Diagrammen kritisch miteinander verglichen werden.

R. Jaeger.

W. Scheuring und K. Haas. Neue Erkenntnisse über Schweißeigenschaften von Schweißmaschinen. Elektroschweißung 10, 185—192, 1939, Nr. 10. Für den Begriff Schweiß Eigenschaften von Schweißmaschinen für die elektrische Lichtbogenschweißung fehlt bis heute eine genaue Definition. Zur Herausarbeitung feinerer Unterschiede bedarf es eingehender Versuchsschweißungen unter genau definierten Bedingungen. Es wird versucht, den Begriff Schweiß Eigenschaften fest zu umreißen und einen Zahlenmaßstab zu finden, mit dem in einfacher Weise gemessen werden kann. Die Ausführungen beziehen sich auf die Gleichstromschweißung mit blanken, getauchten und umhüllten Elektroden bei den verschiedenen für die Gleichstromschweißung in Betracht kommenden Stromquellen. (Übersicht der Verff.)

Dede.

Balth. van der Pol und H. Bremmer. Die Ausbreitung von Rundfunkwellen über die Erde. Philips' Techn. Rundschau 4, 257—266, 1939, Nr. 9. Es werden theoretische Betrachtungen angestellt, welchen Einfluß die Erdkrümmung auf die Feldstärke des elektromagnetischen Feldes vor und hinter dem Horizont hat. Es werden Rundfunkwellen angenommen und dabei einzelne Vereinfachungen bei der Erfassung der elektrischen Eigenschaften der Erde vorgenommen. Diese wird elektrisch homogen angenommen, ebenso ohne Oberflächenverschiedenheiten, die Atmosphäre wird auch als homogenes Dielektrikum betrachtet, also keine reflektierenden oder brechenden Schichten in der Atmosphäre berücksichtigt. Die Betrachtung ergibt, daß man auch unter Vernachlässigung der Reflektion der Wellen an der Ionosphäre eine ausreichende Beugung an der Erdoberfläche erhält,

so daß man beim Empfang hinter dem vom Sender sichtbaren Horizont noch eine nicht merklich verringerte Feldstärke erhält. Erst bei Wellenlängen unter einem Zentimeter kommt man in ein Gebiet, in dem die Schattenwirkung schon merklich ist, in dem man sich also optischen Verhältnissen nähert. *Schmellenmeier.*

Bernhard Koske. Möglichkeiten und Grenzen im Aufbau und Betrieb von Hochfrequenz-Fernmeldeeinrichtungen in den Versorgungsnetzen der Elektrizitätswerke. *Elektrot. ZS.* **60**, 1221—1225, 1939, Nr. 43. (Berlin.) *Dede.*

L. Oertel. Ähnlichkeitssätze in der Theorie der Elektronenröhre. *Telefunken-Röhre* 1939, S. 164—176, Nr. 16. Verf. wendet die Dimensionsbetrachtungen bekannter Art auf den Entladungsvorgang in einer Elektronenröhre an und gewinnt so eine allgemein gültige Formel, die die Struktur der ihn beschreibenden Gleichung angibt. Man entnimmt dieser Formel, welche Wege man bei Modellversuchen (z. B. beim Übergang zu Frequenzen, die den Messungen leichter zugänglich sind) einzuschlagen hat. Ferner folgt aus ihr eine Methode zur Messung der Sekundäremission. *Henneberg.*

Liss C. Peterson. Impedance properties of electron streams. *Bell Syst. Techn. Journ.* **18**, 465—481, 1939, Nr. 3. Verf. untersucht die Eingangsimpedanz einer idealisierten Raumladegitterröhre unter allgemeinen Bedingungen für die Raumladung zwischen dem Beschleunigungsgitter und dem negativ vorgespannten Steuergitter. Unter bestimmten Raumladungsbedingungen können sowohl Eingangskapazität als auch -konduktanz negativ werden. Diese Eigenschaften der Impedanz bleiben auch bis zu Frequenzen erhalten, für die der Laufzeitwinkel schon ziemlich groß ist. Es erscheint so möglich, negative Elektronenkapazitäten anzugeben. Die wiedergegebenen experimentellen Ergebnisse bestätigen weitgehend die entwickelten theoretischen Überlegungen. *Henneberg.*

L. Goncharskij. On a gas-filled cathode commutator. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **9**, 1037—1038, 1939, Nr. 11. (Orig. russ.) In der Arbeit wurde gezeigt, daß man in gasgefüllten Elektronengleichrichtern durch die Kompensation der Volumenladung eine große Verstärkung erreichen kann. *Smakula.*

W. H. Rann. Amplification by secondary electron emission. *Journ. scient. instr.* **16**, 241—254, 1939, Nr. 8. (Radium Beam Therap. Res., Med. Res. Council London.) Zusammenstellung der beobachteten Sekundäremissionsdaten einfacher und zusammengesetzter Oberflächen, Bericht über den Aufbau von Vervielfachern und ihre Wirkungsweise unter Angabe typischer, anscheinend vom Verf. selbst gemessener Kennlinien: Glüh- und Photokathodenvervielfacher mit einer Stufe, Pendelvervielfacher, mehrstufige Vervielfacher mit kombinierten elektrischen und magnetischen Feldern, Vervielfacher mit rein elektrostatischer Fokussierung und kompakten bzw. gitterförmigen Prallelektroden. *Henneberg.*

Lewi Tonks. The lack of „sucking“ action by the cathode blast of mercury vapor in a pool rectifier. *Journ. appl. Phys.* **10**, 654—658, 1939, Nr. 9; auch *Phys. Rev.* (2) **55**, 674, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co. Schenectady, N.Y.) In einem Quecksilberdampfgleichrichter zieht ein Strom von verdampftem Quecksilber in den Kondensationsdom hinauf. Nach Versuchen von Engel und Steenbeck soll dieser Dampfstrom eine saugende Wirkung haben und den Druck in den Anodenseitenarmen beträchtlich herabsetzen. Verf. mißt den Druck an verschiedenen Stellen des Gleichrichters mit Hilfe eines Ionisationsmanometers und findet kein Anzeichen für eine saugende Wirkung des Quecksilberdampfstromes. *P. Schulz.*

G. Dobke. Dampflichte und Dampfströmung im Quecksilberdampf-Großgleichrichter. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 124—129, 1939, Nr. 2. Betrachtet wird ein 5000-Amp.-Gleichrichter. Es kommt sehr darauf an, daß im Röhrengefäß, zum mindesten aber im Anodenraum ein geringer und konstanter Dampfdruck herrscht. Auch bei momentaner Überlastung des Gefäßes darf der Dampfdruck nicht zu hoch steigen, da sonst Rückzündungen zu befürchten sind. Es wird zur Messung an technischen Gleichrichtern ein besonders geformtes Ionisationsmanometer entwickelt, das bei den hohen Temperaturen der Entladung haltbar ist, andererseits so angeordnet ist, daß nicht direkt Ionen aus der Entladung in den Meßraum diffundieren können, also dadurch die Messung nicht verfälscht wird. Es werden in der Entladung Messungen des Dampfdruckes und der Temperatur vorgenommen. Die Dampflichte am Kühler wird festgestellt. Desgleichen werden die Strömungen des Quecksilberdampfes untersucht. Dazu wird das Ionisationsmanometer etwas umgebaut und der Staudruck des in einer Richtung strömenden Quecksilberdampfes in einer Meßkammer gemessen.

Schmellenmeier.

F. Harres. Über ein Gleichrichtergerät mit belastungsunabhängiger Verbraucherspannung. Elektrot. ZS. 60, 889—892, 1939, Nr. 30. (Berlin.) Bei vielen Untersuchungen, besonders Messungen, wird eine Stromquelle gebraucht, die bei wechselnder Belastung gleichbleibende Spannung liefert. Man muß im allgemeinen rechnen, daß bei Änderung der Belastung ein vergrößerter Spannungsabfall im Transformator, in der Drossel einer eventuell vorhandene Siebkette und im Gleichrichter auftritt. Durch eine besondere Schaltung mit einer Drossel und einem Kondensator in Reihe wird erreicht, daß das eine Glied mit wachsendem Strom einen Spannungsabfall, das andere eine Spannungserhöhung zeigen, die sich aufheben können und eine konstante Spannung ergeben. Die Drosselkondensatorkette wird vor den Gleichrichter geschaltet. Es werden ausgeführte Geräte beschrieben, bei denen die Spannung bei einer Stromänderung von 0,4 bis 3,5 Amp. um weniger als $\pm 0,5\%$ schwankt. Die Geräte haben bei Belastung mit Blindwiderständen einen Gang der Spannung mit der Frequenz, und zwar gibt 1 % Frequenzerhöhung etwa 1,5 % Spannungserhöhung. Gegenüber einem Gerät ohne Spannungsgleichhalter mit einem Wirkungsgrad von etwa 60 % zeigt das hier beschriebene Gerät einen Wirkungsgrad von etwa 50 %.

Schmellenmeier.

Erwin Marx. Prüfung von elektrischen Ventilen mit zwei verschiedenen Stromquellen. Elektrot. ZS. 60, 1119—1121, 1939, Nr. 38. (Braunschweig.) Die Prüfung von Stromrichtern großer Leistung benötigt einen erheblichen Aufwand an Meßeinrichtungen. Es wird deshalb eine Schaltung ausgearbeitet, die es gestattet, mit zwei getrennten Stromkreisen diese Prüfung vorzunehmen. Im Hauptstromkreis wird das Ventil in Durchlaßrichtung voll belastet, so daß also die betriebsmäßigen Bedingungen für die Stromstärke erfüllt sind. In einem zweiten Prüfspannungskreis wird dem Rohr in der Sperrichtung eine hohe Spannung aufgedrückt, die als Sperrspannung den gewünschten Forderungen angepaßt werden kann. Man hat also auch die Prüfung auf eventuelle Rückzündungen damit eingeschlossen. Beide Stromkreise lassen sich in ihren Daten beliebig ändern, auch die Geschwindigkeit des Einsatzes der Zündung und der Sperrspannung lassen sich kontinuierlich regeln. Man kann mit der beschriebenen Apparatur betriebsmäßige Messungen machen, ohne großen Aufwand an Apparaten.

Schmellenmeier.

A. Kharkevich. On the correction of distortions due to an optical slit. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1014—1023, 1939, Nr. 11. (Orig. russ.) In der

Arbeit wird auf verschiedene Möglichkeiten der Korrektur des Tastorgans, das im Tonfilm, Fernsehen, in der Bildtelegraphie usw. verwendet wird, hingewiesen. Es werden behandelt: 1. Korrektur mit Hilfe eines Resonanzsystems, 2. Korrektur durch eine Multiplikationsmethode und 3. Korrektur durch eine Additionsmethode.

Smakula.

Donald G. Fink. A television receiver for the home. *Electronics* **12**, 17—22, 1939, Nr. 9.

Ernst Lübecke. Objektive Lautstärkemessungen. S.-A. Proc. Third Internat. Congress Phonetic Sc. Ghent. 1938, S.110—118. (Berlin Siemensstadt.) [S. 289.]

Dede.

Heinz Bade. Die Röntgenstrahlenempfindlichkeit der Haut in Abhängigkeit vom zentralen und peripheren Nervensystem. Experimentelle Untersuchungen an der Rattenhaut. *Strahlentherapie* **66**, 50—65, 1939, Nr. 1. (Chirurg. Univ.-Klinik Kiel.)

Nitka.

A. Frank. Zur Frage des Unterschiedes der Haut- und Gewebsreaktion bei harter und weicher Röntgenstrahlung. *Strahlentherapie* **66**, 66—72, 1939, Nr. 1. (Röntgeninst. Sofien-Spital Wien.) In der vorliegenden Arbeit versucht der Verf. die Frage zu beantworten, ob die Hautreaktion (menschliche Haut) bei Bestrahlung mit weichen Röntgenstrahlen eine andere ist als bei Bestrahlung mit harter Strahlung. Bei den Versuchen war die einzige Variable die Strahlenhärte: Im Falle der weichen Strahlung betrug die Spannung an der Röntgenröhre 110 kV, mit einem Filter von 1 mm Al, bei der harten Strahlung 160 kV, mit einem Filter von 0.5 mm Cu und 1 mm Al. Sowohl die Dosisleistung (40 r/min) als auch die Gesamtdosis (1600 r) und der Fokus-Haut-Abstand (20 cm) waren in beiden Fällen die gleichen. Die Halbwertschichten der Strahlungen hatten die Werte 0,13 bzw. 0,74 mm Cu. In allen untersuchten Fällen konnte der Verf. eine weitaus stärkere Hautreaktion bei der harten Strahlung als bei der weichen Strahlung feststellen. Hierfür ist wohl der steile Dosisabfall innerhalb der Haut und dem darunter liegenden Gewebe verantwortlich zu machen. Dieser vom Verf. festgestellte Unterschied ist nur bei sehr hohen Dosen, wie sie der Verf. im vorliegenden Falle angewandt hat, merkbar: die Unterschiede verschwinden praktisch bei niedrigen, nur Erythem erzeugenden Dosen.

Nitka.

Lauriston S. Taylor. The economic features of X-ray protection. *Journ. appl. Phys.* **10**, 598—603, 1939, Nr. 9. (Nat. Bur. Stand. Wash.) Verf. teilt in der vorliegenden Zusammenstellung die wesentlichsten Gesichtspunkte über den Strahlenschutz bei Röntgenstrahlung mit, die hauptsächlich bei der Planung von Röntgenanlagen zu berücksichtigen sind. Dabei werden auch einige wirtschaftliche Fragen bei der Wahl von Blei oder Beton als Strahlenschutzmittel und Kostenfragen behandelt. Insbesondere werden auch Strahlenschutzfragen bei Streustrahlung, die bei Verwendung sehr harter Röntgenstrahlung in steigendem Maße eine Rolle spielt, besprochen; es werden z. B. die Grenzwellenlänge für die unter 90° einmalig gestreute Comptonstrahlung bzw. ihr Spannungsäquivalent in Abhängigkeit von der Röntgenröhrenspannung (bis zu 1500 kV) und die hierfür erforderlichen Blei- bzw. Betonschuttdicken angegeben. Zahlreiche Zahlenbeispiele erläutern die Mitteilung.

Nitka.

Edith H. Quimby. Radium protection. *Journ. appl. Phys.* **10**, 604—608, 1939, Nr. 9. (Dep. Biophys. Mem. Hospital New York.) Verf. stellt in der vorliegenden Mitteilung die beim Arbeiten mit Radiumpräparaten zu beachtenden Schutzmaßregeln zusammen. Neben einer kurzen einleitenden Übersicht über die Folgen bzw. Erscheinungen bei Radiumschädigungen werden die zu einem ausreichenden

Strahlenschutz erforderlichen Bleidicken für Radiumpräparate verschiedener Stärke erwähnt. Weiter werden die Strahlenschutzverhältnisse bei Verwendung anderer Substanzen als Blei als Strahlenschutzmittel (Ziegel, Zement, Barium, Eisen) und der Einfluß der räumlichen Verhältnisse bei der Aufbewahrung von Radiumpräparaten behandelt. Im letzteren Falle ist besonderes Augenmerk auf das Vorhandensein ungewollter Streustrahlung von Wänden u. a. zu achten. Zum Schlusse finden noch Schutzmaßnahmen beim Transport von Radiumpräparaten Erwähnung. *Nitka.*

Wolfgang Luther. Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Zellteilung. Strahlentherapie 66, 40—49, 1939, Nr.1. (Strahlenbiol. Lab. Städt. Katharinenhospital Stuttgart.) Die Strahlenreaktion eines lebenden Gewebes ist verschieden je nach der Art der bestrahlten Zellen und der Bestrahlungsmethode. Derartige Unterschiede können teils in der verschiedenen Empfindlichkeit oder Erholungsfähigkeit der einzelnen Zellarten oder auch in dem voneinander unabhängigen oder teilweise unterschiedlichen Ablauf mehrerer Vorgänge begründet sein. In der vorliegenden Arbeit kann der Verf. zeigen, daß im bestrahlten Gewebe mindestens zwei verschiedene Strahlenwirkungen auftreten können, die beide den Teilungsmechanismus der Zelle betreffen, dabei aber wahrscheinlich nicht in direktem Zusammenhang miteinander stehen. *Nitka.*

E. N. v. Oettingen. Schleimhautveränderungen nach Röntgenbestrahlungen. Ber. phys.-med. Ges. Würzburg (N. F.) 62, 57—67, 1939. *Dede.*

L. H. Gray and J. Read. Measurement of neutron dose in biological experiments. Nature 144, 439—440, 1939, Nr.3644. (Mount Vernon Hosp. Radium Inst. Northwood, Midd.) Verff. berichten kurz über theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Frage der Dosismessung an Neutronenstrahlung für biologische Zwecke. Die Aufgabe besteht dabei darin, für den in der Ionisationsmeßkammer (Verff. benutzen eine scheibenförmige Kammer von 2 cm Durchmesser und 0,25 cm Dicke) gefundenen Ionisationseffekt den für die Übertragung dieser Ionisationswirkung auf biologisches Gewebe (anderer H-Gehalt) gültigen Faktor zu ermitteln. Verff. prüfen diese Frage durch theoretische Ansätze unter Berücksichtigung der Wirkungsquerschnitte für elastische Reflexion und für N-Zertrümmerung, ferner durch experimentellen Vergleich von Kammern aus verschiedenen Wandmaterialien (Graphit, Aerion, Zucker, Wachs) und mit verschiedenen Füllgasen (Luft, CO, O₂). Es ergibt sich in befriedigender Übereinstimmung mit den Messungen Zimmers für den Übertragungsfaktor Aerionkammer auf biologisches Gewebe der Wert 2,1 (Zimmer fand für Li-D-Neutronen 1,8). *H. Schaefer,*

W. B. Mann. Recent developments in cyclotron technique. Nature 143, 583—585, 1939, Nr.3623. (Imp. Coll. London.) [S.306.] *Jueckel.*

6. Optik

E. Strohbush. Über einen Vorzerleger für spektralphotometrische Untersuchungen. ZS. f. Instrkde. 59, 417—421, 1939, Nr.10. (Potsdam.) Die vom Verf. beschriebene Anordnung zur spektralen Vorzerlegung des in den eigentlichen Hauptspektrographen eintretenden Lichtes besteht im wesentlichen aus einem Doppelmonochromator, auf dessen Eintrittsspalt die zu untersuchende Lichtquelle abgebildet wird. Auf dem Eintrittsspalt des Hauptspektrographen wird ein scharfes Bild des Eintrittsspaltes des Doppelmonochromators entworfen, welches in allen seinen Punkten aus gleichmäßig integriertem Licht aus

demjenigen Wellenlängenbereich besteht, das der Austrittsspalt des ersten Teilmonochromators hindurchgelassen hat. Die Anordnung ermöglicht weitgehende Veränderung des auszublendenden Spektralbereiches. *Szivessy.*

H. Marshall. Über die sphärische Aberration magnetischer Konzentrierspulen. Telefunken-Röhre 1939, S. 190—197, Nr. 16. [S. 313.] *Henneberg.*

K. Schlossmacher. Ein Juwelermikroskop. Zentralb. Min. (A) 1939, S. 290—292, Nr. 10. Verf. beschreibt ein einfaches und preiswertes, für die Praxis der Edelsteinbestimmung geeignetes Mikroskop der Firma C. Leiss in Berlin-Steglitz. Die Mikroskopachse liegt horizontal. Für den zu untersuchenden Stein ist eine besondere Halte- und Eintauchvorrichtung vorgesehen, die es ermöglicht, die Beobachtung des Steines in einer Flüssigkeit von ähnlicher Lichtbrechung vorzunehmen. *Szivessy.*

M. M. Rusinow. Über den Astigmatismus von Doppelanastigmaten, die aus gleichartigen Hälften bestehen. Opt. mech. Ind. (russ.) 1938, Nr. 1, S. 9—11. (Orig. russ.) Bei der Berechnung von symmetrischen Doppelanastigmaten genügt es in den meisten Fällen, die Fehler der einzelnen Objektivhälften zu beheben. In manchen Fällen führt eine gute Korrektur der einzelnen Objektivhälften zu einer Verschlechterung des Objektivs. In der Arbeit wird die Frage behandelt, wie weit muß der Astigmatismus bzw. Bildfeldwölbung an einzelnen Hälften korrigiert werden, damit das ganze Objektiv die kleinsten Fehler aufweist. Es werden Formeln abgeleitet, die den Zusammenhang zwischen dem Astigmatismus bzw. der Bildfeldwölbung der Einzelteile und dem Astigmatismus bzw. der Bildfeldwölbung des Gesamtobjektivs darstellen. *Smakula.*

R. Vosinskij. A photometer with electron pointer. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1034—1036, 1939, Nr. 11. (Orig. russ.) Das vor kurzem beschriebene objektive Photometer wurde in einigen Punkten verbessert. Es wurde der mechanische Kommutator beseitigt und das Galvanometer durch ein Röhrengerät ersetzt. Zur Photometrierung sehr schwacher Lichtquellen kann Linsenoptik durch Spiegeloptik ersetzt werden. *Smakula.*

S. S. Stack. Vacuum thermocouples of the radiation type. Gen. Electr. Rev. 42, 365—366, 1939, Nr. 8. (Gen. Eng. Lab. Gen. Electr. Co.) Nach Angabe der Wirkungsweise von Strahlungsthermoelementen und des Aufbaus einiger technischer Ausführungen werden für letztere folgende Daten mitgeteilt: innerer Widerstand 5 Ohm, wirksame Fläche 4 mm², Empfindlichkeit 0,05 Mikrovolt/Mikrowatt/cm², Einstelldauer 2 sec. Anschließend werden Anweisungen für den Gebrauch gegeben. *Böhm.*

I. Amdur and H. Pearlman. A new type vacuum thermoelement. Rev. Scient. Instr. 10, 174—175, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 306.] *Böhm.*

P. Tietze. Ein Scheitelbrechwertmesser mit bemerkenswerten Neuerungen. Bl. Unters.- u. Forsch.-Instr. 13, 36—41, 1939, Nr. 3. (Rathenow.)

Th. Graff. Ein Gerät zur Nachprüfung der richtigen Anordnung der Brillengläser zu den Augen. Bl. Unters.- u. Forsch.-Instr. 13, 33—36, 1939, Nr. 3. (Rathenow.)

Theodor Pöschl. Mikrozerreißmaschine zur mikrophotographischen und mikrokinematographischen Untersuchung der Werkstoffe. Arch. f. Eisenhüttenw. 13, 189—192, 1939, Nr. 4. (Karlsruhe.)

Dede.

O. Schliessmann. Beiträge zur spektralanalytischen Bestimmung von Niob und Tantal in hochlegierten Stählen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 185—190, 1939, Nr. 14. Die chemische Bestimmung von Niob und Tantal in legierten Stählen ist zeitraubend, daher empfiehlt sich die Anwendung der Spektralanalyse. Der qualitative Nachweis geht mittels des Lichtbogens bei Niob bis zu 0,05 %, bei Tantal bis 0,2 %, ist also für die praktischen Fälle genügend empfindlich. Die quantitative Bestimmung wird zweckmäßig im gesteuerten Hochspannungsfunken durchgeführt. Sie ist für Niob bei Konzentrationen ab 0,1 %, bei Tantal bei Konzentrationen ab 1 % durchführbar. *Ruthardt.*

E. Putzeiko. On the photometric measurements of coloured light sources. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 950—952, 1939, Nr. 10. (Orig. russ.) Als Fortsetzung einer früheren Arbeit [*Journ. techn. Phys. (russ.)* 7, 1337, 1937] wurde die Lichtstärke einiger Lichtquellen mit Selenzellen unter Verwendung von gelben, grünen und blauen Filtern ausgemessen und mit subjektiven Messungen verglichen. Die Messungen stimmen bis auf 2 bis 3 % mit den subjektiven Messungen überein. Die Genauigkeit der Lichtstärkemessungen mit Selenzellen beträgt ± 1 bis 3 %. *Smakula.*

N. Rityn. Application of the Ferri-resonance voltage stabilizer to photometric measurements. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1032—1033, 1939, Nr. 11. (Orig. russ.) Zur Stabilisierung der Netzspannung für photometrische Zwecke wurde ein ferromagnetischer Resonanzstabilisator ausprobiert. Den Stabilisator kann man nur bei konstanter Frequenz verwenden. *Smakula.*

Yves Le Grand et Eugène Gblewicz. Sur la photométrie des sources quasi ponctuelles. *C. R.* 208, 1845—1846, 1939, Nr. 23. Die Photometrie punktförmiger und ausgedehnter Lichtquellen ist grundsätzlich verschieden. Verff. untersuchen das Grenzgebiet der „quasipunktförmigen“ Lichtquellen bei 10^{-4} bis 10^{-6} Lux: Weiße, rote und grüne Lichtquellen hören bei 95'' bis 105'' scheinbaren Durchmessers auf punktförmig zu sein; bei blauem Licht liegt die Grenze 15'' bis 20'' höher. Werden eine punktförmige (15'') und eine quasipunktförmige Lichtquelle (90'') auf gleiche Helligkeit eingestellt, so ist der Lichtstrom der letzteren bei sämtlichen untersuchten Personen um 3 bis 13 % größer. Eine Gleichheitseinstellung zwischen einer punktförmigen und einer ausgedehnten Lichtquelle ist nur schwer möglich. *Michalke.*

J. Voogd. Physikalische Photometrie. *Philips' Techn. Rundschau* 4, 272—279, 1939, Nr. 9. Die exakte Photometrierung von Gasentladungslichtquellen bietet wegen der ausgeprägten selektiven Ausstrahlung große Schwierigkeiten: Eine Zelle, mit der photometriert wird, muß genau an die international festgelegte Augenempfindlichkeitskurve angepaßt werden. Dies kann auf zwei Arten geschehen. Entweder können zum Angleichen optische Filter benutzt werden, oder das durch einen Spektrographen zerlegte Licht wird durch Aufstellung geeigneter Blenden im richtigen Verhältnis geschwächt. Die erste Methode kann die Zelle nur verhältnismäßig grob an die Augenempfindlichkeitskurve angleichen. Sie ist aber sehr viel empfindlicher als die Methode mit spektraler Zerlegung. Eine Ungenauigkeit beim Photometrieren mit spektraler Zerlegung besteht in dem Streulicht. Bei den Spektralteilen, für die die Augenempfindlichkeit sehr schwach ist, macht eine kleine Menge Streulicht sehr viel aus. Es wird deshalb mit einer Kombination beider Methoden gearbeitet, wodurch das Licht, bevor es in den Spektralapparat eintritt, schon ungefähr der Empfindlichkeitskurve angepaßt ist. Eine solche Anordnung wird ausführlich beschrieben. *P. Schulz.*

P. Klinger und W. Koch. Photometrische Bestimmung und Trennung von Niob, Tantal und Titan in Stahl und Eisenlegierungen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* **2**, 179—185, 1939, Nr. 14. Die Möglichkeit einer quantitativen photometrischen Bestimmung von Niob, Tantal und Titan ist dadurch gegeben, daß Tantal mit Wasserstoffsuperoxyd und Schwefelsäure keine Färbung ergibt, Titan dagegen starke Färbung mit verdünnter Schwefelsäure und Niob starke Färbung in 100%iger Schwefelsäure. Durch Wägung der Summe aller Oxyde und nachherige kolorimetrische Bestimmung von Niob und Tantal bei verschiedenen Schwefelsäuregehalten ist auch die Bestimmung von Titan als Differenz möglich, und alle drei Bestandteile können beispielsweise in Stahl mit genügender Genauigkeit ermittelt werden. *Ruthardt.*

Edward H. Green. An optical set-up for measurement of bubble-window thickness. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 272, 1939, Nr. 9. (Coll. Brooklyn, N. Y.) [S. 282.] *Bomke.*

Shuzi Maruyama. On the optical system with variable magnification. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **21**, 485—494, 1939, Nr. 8. Verf. betrachtet diejenigen optischen Systeme variabler Vergrößerung, bei welchen das Bild des gegebenen Objekts an derselben Stelle entsteht und teilt sie in zwei Klassen, nämlich in solche mit zwei Vergrößerungen und solche mit stetig variabler Vergrößerung. Als Beispiel für die erste Klasse bespricht Verf. eine einzelne aufrichtende Linse, welche in einer Lage vergrößert und in der anderen symmetrischen Lage verkleinert, und erörtert verschiedene Einzelfälle. Ein Beispiel für die zweite Klasse ist ein aufrichtendes zweiteiliges Linsensystem, welches als Ganzes bewegt wird und bei dem sich der Abstand der Einzellinsen zwecks Änderung der Vergrößerung ändert; diese Klasse wird vom Verf. im Zusammenhang mit der ersten Klasse erörtert. Zum Schluß wird die Berechnung der Brennweiten der beiden Einzellinsen behandelt. *Szivessy.*

Gandolfo Salvatore. Stato di polarizzazione dell'onda di penetrazione ad incidenza limite superata. *Cim. (N.S.)* **15**, 139—144, 1938, Nr. 3. (Scuola Tiro Artigl. Nettuno.) Aus den Fresnelschen Formeln leitet Verf. für die Differenz δ' in den Phasen der parallel und senkrecht zur Einfallsebene polarisierten Komponenten des reflektierten Strahls (elektrischer Vektor) und der entsprechenden Phasendifferenz δ'' des in das dünnere Medium eindringenden Strahls die Beziehung $\operatorname{tg} \delta'/2 = \operatorname{tg} \delta''$, also $\delta'/2 = \delta'' \bmod. \pi$ ab. *Henneberg.*

D. Haeman. Beitrag zur Optik dünnster Metallfilme. *ZS. f. Phys.* **114**, 170—177, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Exper.-phys. Univ. Cernăuti, Rum.) Zur Bestimmung der optischen Konstanten dünnster Metallschichten aus Intensitätsmessungen für nicht senkrechten Einfall der Strahlung (30°) wird eine strenge Gleichung sowie eine für dünnste Schichten gültige Näherungsgleichung abgeleitet. Für senkrechten Einfall gehen dieselben in die Murmannschen und Wolterschen Formeln über. Die Anwendbarkeit der Näherungsgleichung wird sorgfältig geprüft. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

J. M. Stevels. The relation between refraction data and reactivity of halogenated methane derivatives. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 1381—1390, 1937, Nr. 10 (Nr. 198). (Univ. Leiden.) Auf Grund der Anschauungen von Fajans und Joos sowie von Wolf und Herzfeld über die Beziehungen zwischen Refraktion und elektrischem Feld eines Ions werden die halogenisierten Methanderivate untersucht, um eine Aussage über die Reaktionsfähigkeit des Wasserstoff- und Halogenions in organischen Verbindungen aus den Änderungen der Refraktion zu machen. *Tollert.*

P. Mondain Monval und J. Quiquerez. In zwei Schichten getrennte Flüssigkeitgemische und kritische Opaleszenz. Kolloid-ZS. 88, 140—144, 1939, Nr. 2. (Lab. Chim. phys. Muhlhouse.) [S. 321.] *Bomke.*

Ernst Kordes. Die Ermittlung von Atomabständen aus der Lichtbrechung. I. Mitteilung. Über eine einfache Beziehung zwischen Ionenrefraktion, Ionenradius und Ordnungszahl der Elemente. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 249—260, 1939, Nr. 4. (Inst. Min. u. Petrogr. Univ. Leipzig.) [S. 314.] *Dede.*

K. Zhrebztova. On the anomalous dispersion in lead vapours. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 566—569, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Es wurde nach der Methode von Rosdestwenski das Verhältnis der Oszillatorenstärken für Pb-Linien 2170 Å und 2833 Å bei Temperaturen 800, 850 und 920° ermittelt. $f_{2170} : f_{2833} = 1,85 \pm 0,06 (\pm 3,1 \%)$. *Smakula.*

J. M. Bijvoet en C. H. Mac Gillavry. Over de verstrooiing van röntgenen electronenstralen aan kristallen. II. Resultaten der röntgenanalyse. Verstrooiend vermogen der atomen. Afbuiging van electronenstralen. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 6, 281—299, 1939, Nr. 16. *Dede.*

R. Hosemann. Theorie der Röntgenstrahlenstreuung an Partikelhaufen. Aufstellung des Aggregationsdiagrammes. ZS. f. Phys. 113, 751—768, 1939, Nr. 11/12. Die vorliegende theoretische Arbeit des Verf. beschäftigt sich mit der Frage einer quantitativen Auswertungsmöglichkeit der kohärenten Röntgenstreustrahlung unter sehr kleinen Beugungswinkeln („Zentralfleck“), was sich bei der Untersuchung über den Aufbau von Cellulosefasern als unerläßlich erwies. Verf. geht von der Theorie der Streuung kleiner Partikel nach Debye und nach Guinier aus, der die Streuung an einer statistisch zusammengeballten Menge ungeordneter Moleküle berechnet hat. Hierbei wird die Voraussetzung gemacht, daß zwischen den einzelnen Partikeln alle Abstände gleich häufig vorkommen; wieweit diese Voraussetzung erfüllt ist, kann aus dem jeweiligen Intensitätsverlauf ermittelt werden. Auf diese Weise erhält man ein Mittel, um aus dem Schwärzungsverlauf im Zentralfleck die Häufigkeitsverteilung der Partikellängen- und -dicken bestimmen zu können. Diese Massenhäufigkeitsverteilung nach Länge und Dicke der Partikel („Aggregationsdiagramm“) gibt ein Hilfsmittel bei der Untersuchung dispers-hochdisperser Phasen und bei der Erforschung ihres submikroskopischen Feinbaues ab. *Nitka.*

Ernst Lamla. Zur Frage der Umweganregung bei Röntgenstrahleninterferenzen. Ann. d. Phys. (5) 36, 194—208, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Berlin-Charlottenburg.) Zum theoretischen Verständnis der Umweganregung von Interferenzen nach Renninger muß man den Fall untersuchen, daß drei (oder mehr) starke Strahlen im Kristall vorhanden sind. Verf. stellt in der vorliegenden Arbeit die Dispersionsgleichung für drei beliebige Strahlen im Kristallgitter auf und zieht hieraus einige Folgerungen über die Umweganregung, besonders bezüglich des Bereiches der Interferenzreflexion. *Nitka.*

Th. Sexl und P. Urban. Bemerkung zur klassischen Beugungstheorie. ZS. f. Phys. 114, 92—97, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theoret. Phys. Univ. Wien.) Verff. führen die physikalische Diskussion der strengen Theorie der Beugung elektromagnetischer Wellen an einem dielektrischen Zylinder, die von Cl. Schaeffer und seinen Schülern theoretisch und experimentell ausführlich untersucht worden war, durch Aufstellung der Resonanzbedingungen für die erzwungenen

Schwingungen weiter. Anschließend werden einige numerische experimentelle Ergebnisse erörtert. *Szivessy.*

Otohiko Nomoto. Bemerkung zu meiner Arbeit „Über eine neue Sichtbarmachungsmethode stehender Ultraschallwellen in Flüssigkeiten II“. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 495—496, 1939, Nr. 8. (Forsch.-Inst. Phys. Kobayasi, Tokyo.) Zu einer früheren Arbeit (diese Ber. **18**, 181, 1939, 1937) über die Periodizität der Sichtbarkeit eines Ultraschallwellengitters wird ergänzend mitgeteilt, daß die Intensitätsverteilung über die Lichtwellenfront für stehende Schallwellen aus derjenigen für fortschreitende Wellen in einfacher Weise abgeleitet werden kann. Die Ortsfunktion der Lichtintensität wird zu diesem Zweck entsprechend dem Vorgang einer stehenden Welle zeitabhängig gemacht und über eine Periode integriert. *Schreuer.*

A. Frey-Wyssling und K. Wuhrmann. Die Abhängigkeit des Lichtbrechungsvermögens kristallisierter Cellulose von der Temperatur. Helv. Chim. Acta **22**, 981—988, 1939, Nr. 5. (Pflanzenphysiol. Inst. T. H. Zürich.) Verff. haben bei kristallisierter Ramiecellulose mit Hilfe der Beckeschen Methode die Abhängigkeit der beiden Hauptbrechungsindizes, der Doppelbrechung und der Dispersion der Doppelbrechung von der Temperatur bestimmt. Die kristallisierte Cellulose nimmt hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit ihres Lichtbrechungsvermögens und ihrer thermischen Ausdehnung eine Mittelstellung zwischen festen und flüssigen Stoffen ein. Diese Feststellung spricht für den Kettengitteraufbau der untersuchten Bastfasern. Sie läßt vermuten, daß im gereinigten Ramiekammzug keine nennenswerten hauptvalenzmäßigen Querverbindungen zwischen den Cellulosefadenmolekeln vorkommen, denn sonst müßten sich die untersuchten Fasern eher wie feste Körper mit Hauptvalenzgittern verhalten. Verff. wollen damit das Auftreten von hauptvalenzmäßigen Querverbindungen der Cellulosemolekeln in den Zellwänden jedoch nicht bestreiten, denn diese könnten bei der Aufbereitung und Bleichung der Ramie abgebaut worden sein. Daß sie im Ramiekammzug nicht mehr vorhanden sind, geht auch daraus hervor, daß man dessen Fasern in konzentriertem Zinkchlorid bis zur Verflüssigung aufquellen kann, was mit unbehandelten Zellwänden ausgeschlossen ist. *Szivessy.*

Fritz Gabler. Untersuchungen über die magnetische Drehung der Polarisationssebene in Kristallen. S. A. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a), 111—147, Nr. 3/4, 1939. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Vgl. diese Ber. **20**, 2017, 1939.

Wolfgang Finkelburg. Kontinuierliche Spektren. 2. Physik i. regelm. Ber. **7**, 143—152, 1939, Nr. 4. (T. H. Darmstadt.)

Rudolf Frerichs. Diskontinuierliche Molekelspektren. 2. Physik i. regelm. Ber. **7**, 153—167, 1939, Nr. 4. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

K. Butkov. The molecular spectra and the thermal dissociation of antimony and arsenic iodides. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 561—565, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Das Absorptionsspektrum des SbJ_3 -Dampfes zeigt zwei verwaschene Banden bei 3430 Å und 2770 Å und eine Bande bei 2720 Å, die folgende Struktur zeigt: 2648, 2653,5, 2660, 2701, 2704,0, 2747,5, 2775 und 2785 Å. Diese Bande wird dem Radikal SbJ zugeschrieben. Das Absorptionsspektrum des AsJ_3 -Dampfes liegt bei 3840 Å und 2760 Å und ist dem SbJ_3 -Spektrum ähnlich. Bei der thermischen Dissoziation von AsJ_3 bei 1000° C tritt ein Bandenspektrum auf, das von 2401 bis 2173 Å reicht. Das Absorptionsspektrum des in Äthyläther gelösten Antimonjodids zeigt zwei Banden bei 3420 Å und 2760 Å. In Äthylalkohol sind die Banden deutlich nach langen Wellen verschoben. *Smakula.*

A. T. Goble. Energies in the $d^9 p$ configuration of the nickel-like and palladium-like spectra. Phys. Rev. (2) 56, 209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Alfred Univ.) Die Theorie der inneren Kopplung bei Zwei-Elektronensystemen wurde angewandt auf die Konfiguration $3d^9 4p$ von Ni I, Cu II, Zn III, Ga IV und Ge V sowie auf $4d^9 5p$ von Pd I, Ag II, Cd III, In IV und Sn V. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist ausgezeichnet außer bei Ni I und Pd I, wo Störungen durch andere Konfigurationen Abweichungen bedingen. Im übrigen liegen die Abweichungen unter 3,5 % der durch d^9 bedingten Triplettbreite. Die Berechnung erfolgte wie bei den Pt-ähnlichen Spektren mittels getrennter elektrostatischer Parameter für jedes Multiplett. *Ritschl.*

A. G. Shenstone. Additions to the arc spectrum of silver. Phys. Rev. (2) 56, 209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Das Bogenspektrum des Silbers ist bisher nur sehr unvollkommen analysiert. Im Schumann-Gebiet wurden mindestens neun Kombinationslinien gefunden, die zum tiefen Zustand ^2S gehören, jedoch konnte der Zustand $d^9 s^2 ^2D$ bisher nicht gefunden werden, wahrscheinlich, weil dieser ^2D -Term den tiefsten ^2P -Term überdeckt. Ein Term von $d^9 s s ^4D$, vermutlich mit $J = 3/2$, liegt bei $-20\,161\text{ cm}^{-1}$. Viele Linien im Silberspektrum entgingen wegen ihrer großen Breite der Beobachtung. So hat eine Linie, die zum Grundterm ^2S geht und im Schumann-Gebiet liegt, eine Breite von 500 cm^{-1} . Im Sichtbaren würde eine solche Linie in einem großen Gitter vollständig verschwinden. *Ritschl.*

D. L. Webster, L. T. Pockman, K. Harworth and Paul Kirkpatrick. Probability of K ionization of nickel by cathode rays. Phys. Rev. (2) 55, 682, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) [S. 312.] *Kollath.*

A. Fradin. Remarks on the paper by J. Feld „The condenser as a system with distributed constants“. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 639, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Feld hat in seiner Arbeit behauptet, daß die Lösung des dort behandelten Problems durch Integration der Maxwell-Gleichungen auf unüberwindliche mathematische Schwierigkeiten stößt. Fradin zeigt, daß die Gleichung $\Delta E_z + k^2 E_z = 0$ sehr leicht lösbar ist und zu denselben Resultaten führt, wie sie Feld nach einer anderen Methode erhalten hat. *Smakula.*

O. Merkelbach. Das infrarote Spektrum von Hämoglobin, von Blutfarbstoffderivaten und von Pigment (Dopamelanin). (Untersuchungen biologisch wichtiger Substanzen mit infraroten Strahlen.) ZS. f. angew. Photogr. 1, 29—32, 33—42, 1939, Nr. 1 u. 2. (Mediz. Univ.-Poliklin. Basel.) In der Einleitung zu dem zusammenfassenden Vortrag bespricht der Verff. zunächst die Technik der Ultrarotphotographie, Sensibilisierungsmittel, Landschaftsaufnahmen mit gewöhnlichen und Ultrarotplatten, Filter und ihre Durchlässigkeitskurven. Mit Ultrarotplatten lassen sich die unter der Haut gelegenen Blutgefäße leicht photographieren, da das Eindringungsvermögen der roten Strahlen in das subkutane Gewebe noch 21 %, das der grünen nur noch 5 % beträgt. Die pigmentierte Haut verhält sich anders als die nicht pigmentierte gegenüber den ultraroten Strahlen. Eine synthetische Pigmentfarbstofflösung (Dopamelanin) absorbiert die ultrarote Strahlung von 800 bis 850 $\text{\AA}$ ziemlich erheblich. Eine hämolysierte Blutlösung von 100 % Hämoglobin absorbiert jedoch die ultraroten Strahlen im gleichen Bereich noch erheblich stärker. Da die ultrarote Strahlung also durch die Pigmentschichten noch einigermaßen hindurchgeht, erhebt sich die Frage nach dem eigentlichen absorbierenden Stoff im menschlichen Körper. Ölsäure und Cholesterin zeigen die gleiche Absorption, die durch das Vorhandensein der gleichen Radikale in beiden Stoffen erklärt wird. Nach der Diskussion der Absorptionskurven der einzelnen Bausteine der Blutfarbstoffe (Pyr-

rol, Pyrrolidin, Pyridin, Piperidin) werden die Absorptionskurven von Hämoglobin, Oxyhämoglobin und Hämin besprochen. Hämoglobin und Oxyhämoglobin absorbieren unterschiedlich, CO-Hämoglobin läßt Ultrarot im gleichen Maße hindurch wie Wasser. Sofern Blut nicht hämolysiert wird, ist es für ultrarote Strahlen nicht durchlässig, sondern reflektiert diese. Im Ultrarot zeigt Oxyhämoglobin zwei Absorptionsbanden bei 8700 und 7800 Å. Eine Anzahl von sonstigen Komponenten des Blutfarbstoffes zeigt ebenfalls charakteristische Ultrarotabsorption. Die Absorption des nahen Ultrarots im menschlichen Körper ist daher zum Teil durch das Pigment, zum Teil durch den Blutfarbstoff gegeben. Ob daneben noch photochemische Vorgänge eine Rolle spielen, bleibt ungeklärt. *Frerichs.*

Eduard Hertel und Herta Lührmann. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der chromophoren Gruppen Vinylen ($-\text{CH}=\text{CH}-$) und Divinylen ($-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$). (Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. I.) ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 261–285, 1939, Nr. 4. (Phys.-Chem. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) Unter Zuhilfenahme von reaktionskinetischen Messungen und Erfahrungen früherer Untersuchungen gelingt es, die Adsorptionsspektren von Stilben, Diphenylbutadien und ihren Substitutionsderivaten vollständig zu analysieren, d. h. die Gesamtaborption in einzelne Absorptionsgebiete aufzulösen, die den Chromophoren eindeutig zugeordnet werden können. Die von Styryl und Byryl hervorgerufene innere Feldwirkung liegt zwischen Wasserstoff und Halogen. Daraus ist zu schließen, daß auch ihre variochrome Wirksamkeit gering ist. Die Fähigkeit der Vinylen- und Divinylengruppen innere Feldwirkungen zu übertragen ist sehr gering. Für Vinylen und Divinylen ist eine Gruppe von zwei Absorptionsgebieten charakteristisch, die bei allen Stilben- und Diphenylbutadienderivaten wiederkehrt. Durch Einführung von Substituenten in die Benzolkerne erleiden die Absorptionsgebiete der Gruppen Veränderungen. Hinsichtlich der chromatorischen Wirksamkeit auf das langwellige Absorptionsgebiet der Vinylengruppen ordnen sich die Variatoren in der Reihenfolge: H, OCH_3 , $\text{N}(\text{CH}_3)_2$, NO_2 . — Der Übergang des Sauerstoffatoms der Hydroxylgruppe im p-Nitro-p'-oxystilben in den ionoiden Zustand hat nur zur Folge, daß sich die Absorptionsgebiete nach Rot verschieben, gibt aber nicht Veranlassung zum Auftreten eines neuen Absorptionsgebietes. Das koordinativ ungesättigte einfach negativ geladene Sauerstoffion ist kein Chromophor. Substituenten wie Nitrogruppe und Dimethylaminogruppe rufen von der para-Stellung aus in der Vinylengruppe ein Dipolmoment hervor. Die Größe dieses Dipolmoments ist aber nicht allein maßgebend für die Verschiebung der Absorptionsgebiete, da auch bei symmetrischer Substitution erhebliche Verschiebungen auftreten. Die Verhältnisse liegen viel komplizierter als eine einfache elektrostatische Theorie zu deuten vermöchte. Zu den Theorien über innermolekularionide Farbstoffe und amphotere Auxochrome wird kritisch Stellung genommen. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

K. Rumpf und R. Meeke. Über die Absorptionsspektren einiger Benzolderivate im nahen Ultraroten bei großen Schichtdicken. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 299–312, 1939, Nr. 4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Freiburg i. Br.) Es wurden mit Schichtdicken von 1 bis 3 m untersucht: Benzol, Phenol, Nitrobenzol, Anilin, Toluol, Xylol, Naphthalin, Tetralin, Dekalin, Cyclohexanon und Dioxan. Eine Diskussion der vorliegenden Gesamtergebnisse zeigte: 1. Die sechs Wasserstoffatome des Benzolringes befinden sich vermutlich nicht in der Ringebene. 2. Die Kopplung der CH-Valenzschwingungen ist im Benzol sehr klein, so daß konstitutionelle Einflüsse verschiedener Substituenten besonders leicht ertastet werden können, Kombinationsbanden der CH-Frequenz mit anderen Eigenfrequenzen jedoch nur sehr schwach auftreten. Die NO_2 - und OH-Gruppe be-

wirken eine geringe Bindungsverfestigung, die NH_2 - und CH_3 -Gruppe eine Bindungslockerung der CH -Valenz. Gefunden wurden Kombinationsbanden mit den Ringfrequenzen 1000, 1250, 1430 und 1600 cm^{-1} , die auch im Raman-Spektrum als stabile Ringfrequenzen beobachtet werden. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

P. C. Mukherji. On the absorption and emission spectra of rare earth crystals. Indian Journ. Phys. **13**, 185—197, 1939, Nr. 3. (Palit Phys. Lab. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) Im Gegensatz zu La^{+++} , Pr^{+++} und Nd^{+++} weist das Ce^{+++} im hydratisierten und unhydratisierten Kristall Fluoreszenz bei $\sim 48\,000\text{ cm}^{-1}$ auf. Ähnlich wie die Absorptionsbanden des Ce^{+++} im Kristall und in Lösung hängt die Lage und auch die Zahl der Fluoreszenzbanden vom anwesenden Anion ab, dagegen nicht davon, ob es sich um einen wasserhaltigen oder einen entwässerten Kristall handelt. Der Chloridkristall weist zwei sich überlappende Fluoreszenzbanden auf, im Sulfat sind die beiden Banden getrennt und im Fluorid treten drei Banden auf. Bei langer Belichtung erscheint im Fluoridkristall zugleich eine Lumineszenzbande auf der langwelligen Seite der Hauptemissionsbande. Die Banden werden den verschiedenen Elektronenübergängen zugeordnet. Eine Erklärung der Lumineszenzbande ist nicht mit Sicherheit möglich. *Kortüm-Seiler.*

N. Fedenev. On the phosphorescence of NaCl Crystals due to the plastic deformation. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 555—560, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Geröntgte Steinsalzkristalle emittieren bei der plastischen Deformation (70 bis 130 g/mm^2) ein Phosphoreszenzspektrum, das aus drei Banden bei 294, 288 und $237\text{ m}\mu$ besteht. Ausgeheizte und nachher geröntgte oder additiv verfärbte Steinsalzkristalle emittieren bei der plastischen Deformation nur zwei Banden bei 309 und $269\text{ bzw. }272\text{ m}\mu$. Ausgeheizte und vor der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen deformierte Steinsalzkristalle emittieren bei der plastischen Deformation nur eine Bande bei $309\text{ m}\mu$. *Smakula.*

S. Bresler. The molecular-statistic theory of melting. Acta Physicochim. URSS. **10**, 491—512, 1939, Nr. 4. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.) [S. 299.] *Justi.*

H. Austin Taylor and Milton Burton. Interpretation of the mechanism of a thermal decomposition from photochemical evidence. Journ. Chem. Phys. **7**, 414—417, 1939, Nr. 6. (Univ. N. Y.) [S. 317.] *Smakula.*

Paul Günther und Fritz Gebert. Vergleichende Versuche über den Azomethanzerfall bei Röntgenbestrahlung und im Licht. ZS. f. phys. Chem. (B) **44**, 203—208, 1939, Nr. 3. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) Azomethan wurde mit Xenon vermischt mit Röntgenstrahlen und mit Ultraviolettlicht in der gleichen Versuchsanordnung bestrahlt. Die Abhängigkeit des photolytischen Umsatzes vom Mischungsverhältnis ist bei der Anregung mit den beiden Strahlenarten verschieden. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

H. Kondratjewa und V. Kondratjew. Investigations of the flame of CO and O_2 . VI. Photochemical oxidation of CO near the region of self-inflammation. Acta Physicochim. URSS. **10**, 805—812, 1939, Nr. 6. (Inst. Chem. Phys. Lab. Element. Proc. Leningrad.) Die photochemische Reaktion eines Gemisches von $\text{CO} + 3\text{ O}_2$ ist bei einem Druck von 90 mm Hg im Temperaturbereich zwischen 224 und 400°C temperaturunabhängig. Die Reaktion nimmt mit der Temperatur bei Annäherung an die Temperatur der Selbstentzündung (442 bis 490°C) stark zu. Der starke Anstieg der Reaktion wird durch Kettenreaktion erklärt. Die Längen der Reaktionsketten betragen bei 400° : 2; 420° : 3; 430° : 5; 442° : 16; 440° : 560. Durch den Vergleich der Reaktion in der Verbrennungszone mit der Dunkelreaktion wurde der Druck der Anfangszentren für die Dunkelreaktion zu $0,01\text{ mm/sec}$ berechnet. *Smakula.*

W. E. Garner and J. Maggs. The action of ultraviolet radiation on barium and strontium azides. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **172**, 299—314, 1939, Nr. 950. Das Absorptionsspektrum der N_3 -Ionen in der Lösung und im festen Zustande fängt an bei 2600 bis 2700 Å. Eine Vorbelichtung mit ultravioletem Licht verkürzt die Induktionsperiode der thermischen Zersetzung von BaN_3 . Längere Bestrahlung mit $\lambda < 2360$ Å liefert Ba-Atome, wobei ein Solarisationseffekt beobachtet wurde. Die thermische Zersetzung von BaN_3 wird durch elektrisches Feld von 1250 Volt/cm nicht beeinflusst. *Smakula.*

S. E. Sheppard, R. H. Lambert and R. D. Walker. Optical sensitizing of silver halides by dyes. II. The mechanism of optical sensitizing and the quantum equivalent. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 426—436, 1939, Nr. 6. (Kodak Co. Rochester, N. Y.) Die Photolyse von AgBr, das mit einigen basischen und sauren Farbstoffen sensibilisiert wurde, wurde untersucht. Bei Abwesenheit von Halogenakzeptoren wurde der Farbstoff zerstört, bei Anwesenheit von Halogenakzeptoren blieb der Farbstoff unverändert. Das Sensibilisierungsmaximum liegt kurz vor der Adsorptionssättigung. Die Desensibilisierung bei höheren Adsorptionsdichten des Farbstoffs wird durch die Erleichterung der Bromrekombination erklärt. Solange die Empfindlichkeit direkt proportional mit der Adsorptionsdichte wächst, wird von jedem durch den Farbstoff absorbierten Lichtquant ein AgBr-Molekül gespalten. Durch Messung der Photospannung wurde die Wanderung der Leitungselektronen, die entweder vom Farbstoff oder vom AgBr herrühren, nachgewiesen. *Smakula.*

W. A. Alexander und H.-J. Schumacher. Die photochemische durch Chlor sensibilisierte Oxydation von Chloral. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **44**, 313—326, 1939, Nr. 4. (Inst. phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) Es wird die photochemische, durch Chlor sensibilisierte Oxydation von Chloral bei Temperaturen von 70 und 90° C untersucht. Die Reaktion ist homogen. Sie ist eine Kettenreaktion und verläuft nach der Bruttogleichung: $2 CCl_3CHO + O_2 = 2 COCl_2 + 2 HCl + 2 CO$. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist unabhängig vom Gesamtdruck, dem Druck der Reaktionsprodukte und, bis herab zu Drucken von wenigen Millimetern Quecksilber, auch vom Chloral- und Sauerstoffdruck. Die Geschwindigkeitsgleichung lautet: $d[CCl_3CHO]/dt = k[J_{abs.}]$. Die Quantenausbeute beträgt bei 70° C rund $3 \cdot 10^3$ Mol./h v. Der Temperaturkoeffizient für 10° Temperaturerhöhung hat den Wert 1,14. — Es wird ein Reaktionsschema aufgestellt und die Geschwindigkeitskonstanten bzw. die Aktivierungsenergien der Teilreaktionen werden berechnet. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Horst Fichtner. Die Entwicklung der deutschen Kinoprojektoren. *Kinotechn.* **21**, 228—231, 1939, Nr. 9. *Dede.*

Z. Voznesenskaja and V. Soustin. On the fusion of incandescent tungsten filaments in a vacuum and in inert gases. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **9**, 399—405, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Die Lebensdauer der Wolframfäden in inerten Gasen ist durch zwei Tatsachen bestimmt: erstens durch die Geschwindigkeit des Verdampfens des Wolframs während der Erhitzung, zweitens durch den Gewichtsverlust während des Durchbrennens. Es wurden die Gewichtsverluste in Abhängigkeit von den Wärmeverlusten durch das Gas und von der Temperatur des Fadens rechnerisch ermittelt. Es zeigt sich, daß die Gewichtsverluste des Fadens im Vakuum größer sind als im inerten Gas. Weiter wurde der Einfluß des Molekulargewichtes des Gases ermittelt. Die Rechnungen stimmen gut mit den Messungen von Fonda überein. Fonda hat gezeigt, daß der Gewichtsverlust des Fadens im Vakuum größer ist als im Argon, und im Argon wieder größer

als im Stickstoff. Ebenfalls wurde der Einfluß des Durchmessers des Fadens und des Druckes der Gase auf die Lebensdauer ermittelt. *Stasiw.*

Fr. Patzelt. Leuchtdichte und Lichtstrom der Bogenlichtkohlen. Bl. Unters.- u. Forsch.-Instr. 13, 44—48, 1939, Nr. 3. (Berlin.) Eine kleine Zusammenstellung der allgemeinen lichttechnischen Eigenschaften von Bogenlichtkohlen für Kinolampen und Scheinwerfer. Bei den Reinkohlen kann man die mittlere Leuchtdichte des positiven Kraters gleich 18500 sb setzen. Aus der Beziehung zwischen Stromstärke, Kraterdurchmesser, Lichtverteilung wird die empirische Formel abgeleitet, daß der Lichtstrom gleich $1000 i$ gesetzt werden kann. Die Temperatur und Farbe des Lichtes entspricht der eines schwarzen Körpers von 3810° K. Bei den Effektkohlen, welche heutzutage als sogenannte Beck-Kohlen verwendet werden, sind die Verhältnisse verwickelter. Die Lichtleistung ist einerseits von der KohleMarke, vom Docht und der Strombelastung und andererseits von der Lampe, dem Blasmagneten und der Kohlenstellung abhängig. Für die Leuchtdichte und Lichtverteilung werden einige Beispiele gegeben. Aus Reihenversuchen über die Kratergröße ergab sich wenigstens bei schwächeren Beck-Kohlen, daß bei gleicher Leuchtdichte die Stromstärke dem Kohledurchmesser direkt proportional ist. Die Konstante hat die Bedeutung eines Wirkungsgradfaktors. Die Kraterstrahlung ist etwa der eines schwarzen Körpers von 5500° K gleichzusetzen, und die mittlere Lichtleistung aller Beck-Kohlen mit abgedeckter Flamme beträgt ohne Vorschaltverluste 25 L/W. Die Lichtverteilung nähert sich der einer leuchtenden Halbkugel. *Patzelt.*

Carl Kenty. A quartz membrane manometer of small volume and its use in the study of pressure and temperature in high intensity mercury lamps. Phys. Rev. (2) 56, 215—216, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Vapor Lamp Co.) [S. 279.] *Böhm.*

E. M. Beattie. Investigation of visual threshold values. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 59, 55—61, 1938/39, Nr. 1. (Univ. Coll. Dundee.) Die kritische Frequenz n , bei der das Flimmern einer Lichtquelle verschwindet, wird in Abhängigkeit von der Dauer t einer konstanten Vorbelichtung eines vorher dunkeladaptierten Auges untersucht. Diese Frequenz wird als Maß der Ermüdung des Auges durch die Vorbelichtung betrachtet. Zwischen Vorbelichtung und Beobachtung werden Pausen von $T = 0$ bis $T = 5$ Minuten eingeschaltet. Die Ergebnisse werden in Kurven dargestellt und durch den Ansatz $n = 44,93 + a \cdot e^{-p T}$ ($p \approx 0,0166$ für alle t ; a abhängig von t) wiedergegeben. Zwei weitere genauere Ansätze sind komplizierter. *Michalke.*

W. Peddie. The establishment of the trichromatic theory of colour vision. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 59, 15—21, 1938/39, Nr. 1. (Univ. Coll. Dundee.) Verf. behandelt in den wesentlichsten Punkten die stufenweise Entwicklung der Dreifarben-Theorie durch Young und besonders Helmholtz, sowie die Vervollständigung durch Abney, W. Pauli und E. Schrödinger. *Michalke.*

F. S. Brackett and Alexander Hollaender. Physical factors governing biological action of radiation. Phys. Rev. (2) 55, 1120—1121, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Inst. Health.) Kurzer Hinweis auf Untersuchungen an Bakterien; Bereich 2180 bis 2950 Å, Festlegung der wirksamsten Konzentration bei jeder Wellenlänge; denn die Wirkungsspektren hängen stark von der Konzentration ab, was die Auswertung der Angaben des Schrifttums erschwert. Wichtig für die Wirkung sind die Absorptionsverhältnisse. *Bondow.*

L. R. Koller. Bactericidal effects of ultraviolet radiation produced by low pressure mercury vapor lamps. Journ. appl. Phys. 10,

624—630, 1939, Nr. 9. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Außer einem kurzen Überblick über die Entwicklung und Bedeutung der Verwendung kurzwelligen ultravioletten Lichtes im Kampf gegen viele Bakterien, so insbesondere in Krankenhäusern, Schulen und in der Verbandsindustrie wird über Messungen mit zwei handelsüblichen Quecksilberniederdrucklampen berichtet, bei denen neuerdings Spezialgläser verwendet werden, die für die Hg-Resonanzlinie $2537 \text{ \AA}$ noch genügend durchlässig sind. Die 15 Watt-Sterilampe ergab für diese Linie in 1 m Abstand eine wirksame Energie von rund $15 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, die 5 Watt-Sterilampe eine solche von rund $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Bei der Einwirkung solcher kurzwelligen Strahlung auf Bakterien haben Temperatur und Luftfeuchtigkeit nur einen sehr geringen Einfluß. Die etwas bessere Wirkung bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft wird auf physiologische Ursachen zurückgeführt. Dagegen setzt bereits eine hauchdünne Fettschicht über den Bakterien die Wirksamkeit der kurzwelligen Ultraviolettbestrahlung außerordentlich stark herab. Das Bunsen-Roscoe-Reziprozitätsgesetz wird für einen großen Intensitätsbereich der UV-Strahlung an verschiedenen Bakterienarten nachgeprüft und bestätigt gefunden. Die aufzuwendenden UV-Lichtmengen sind für verschiedene Bakterienarten recht unterschiedlich. Außerdem wird aus der relativ geringen Ozonbildung, die mit der Bestrahlung einhergeht, nachgewiesen, daß sie für die Abtötung der Bakterien von ganz untergeordneter Bedeutung ist, die Wirksamkeit vielmehr dem direkten Strahlungseinfluß zuschreiben ist.

Krautz.

G. Miescher und H. Minder. Untersuchungen über die durch langwelliges Ultraviolett hervorgerufene Pigmentverdunklung. Strahlentherapie **66**, 6—23, 1939, Nr. 1. (Dermatolog. Univ.-Klinik Zürich.) Verff. können zeigen, daß folgende drei Pigmentphänomene: 1. Sofortbräunung pigmentierter Haut am Lebenden unter der Wirkung langwelliger ultravioletter Strahlung, 2. Dunkelung pigmentierter Hautstücke durch Bestrahlung mit der Quarzlampe und 3. Dunkelung pigmentierter Haut durch Erwärmung auf 56°C wesensgleich sind. Sie beruhen auf einer Dunkelung des vorhandenen Pigments durch Sauerstoffaufnahme.

Nitka.

Wolfram W. Kühnau. Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen des Nicotinsäureamids zum Porphyrinstoffwechsel und zur Lichtwirkung. Strahlentherapie **66**, 24—39, 1939, Nr. 1. (Dermatolog. Univ.-Klinik Bonn.) Verf. zeigt in der vorliegenden Untersuchung, daß eine Beziehung zwischen Nicotinsäureamid und Porphyrinstoffwechsel nicht besteht. Durch weitere Untersuchung wird eine noch ungeklärte lichtschützende Wirkung des Nicotinsäureamids wahrscheinlich gemacht.

Nitka.

7. Astrophysik

L. Biermann und T. G. Cowling. Chemische Zusammensetzung und dynamische Stabilität der Sterne. II. ZS. f. Astrophys. **19**, 1—10, 1939, Nr. 1. Betrachtet man eine Folge homolog aufgebauter Sternmodelle mit gleicher Masse, aber variierendem Radius R , so zeigt sich, daß die Bedingung $\delta E/\delta R > 0$ (E = Gesamtenergie) notwendig ist für die dynamische Stabilität eines Sternes dieser Folge. Aus den Ergebnissen einer früheren Arbeit von Biermann (s. diese Ber. **12**, 2469, 1938) wird nun die Energie E als Funktion des Radius berechnet für die Massen $M_\odot$ und $10 M_\odot$ und für den Wasserstoffgehalt $X = 0$ und $X = 1/3$. Es ergibt sich für $X = 0$ Instabilität oberhalb eines gewissen Radius der Größenordnung 30 bzw. $100 R_\odot$ (für $M = M_\odot$ bzw. $= 10 M_\odot$). Kosmogonische Fragen, die sich hieraus ergeben, werden diskutiert, die Entwicklung

eines Sternes durch Kontraktion diffuser Materie allein unter ihrer gegenseitigen Anziehung ist nur möglich bei einem relativ hohen Prozentsatz bereits ionisierten Wasserstoffs.

Burkhardt.

W. Gleißberg. Zur Theorie des Sternaufbaus. *Astron. Nachr.* **267**, 121—128, 1938, Nr. 6392. (Obs. Univ. Istanbul.) Es werden einige Sätze für im Gleichgewicht befindliche Sternmodelle abgeleitet, die Erweiterungen früher bewiesener Theoreme des Verf. darstellen. Sie betreffen 1. das monotone Verhalten gewisser Funktionen, die die Differenz Gesamtdruck an der Stelle r minus mittlerer Gesamtdruck, bzw. Strahlungsdruck an der Stelle r minus mittlerer Strahlungsdruck, sowie Masse, mittlere und zentrale Dichte enthalten; 2. gewisse andere Funktionen der letzteren Größen, die die Werte der erwähnten Druckdifferenzen nach oben und unten begrenzen.

Burkhardt.

L. Biermann. Über die Zahl der Freiheitsgrade von Sternmodellen. *Astron. Nachr.* **267**, 131—136, 1938, Nr. 6392. (Sternw. Berlin-Babelsberg.) Frühere Untersuchungen des Verf. über die Vermehrung der Anzahl der Freiheitsgrade eines Sternmodells durch Konvektion werden nochmals zusammenfassend diskutiert und verschärft. Das konvektive Modell ergibt bei der genäherten Randbedingung, daß Strahlungs- und Gasdruck p_r und p_g an der Oberfläche gegen Null gehen, einen Freiheitsgrad mehr, als bei der exakten Randbedingung ($\bar{p}_r$ und $\bar{p}_g$ konvergieren gegen ihre photosphärischen Werte). Bei konvektiven Sternen treten aber Drehimpuls und Deformation als wesentliche Parameter auf, deren Einfluß auf die oberen Schichten am leichtesten bei Verwendung der ersten Randbedingung erfaßt werden kann, wobei der zusätzliche Freiheitsgrad als Wirkung dieser neuen Parameter aufzufassen ist.

Burkhardt.

H. Buerius. Integralgleichungstheorie des Sternaufbaus. III. *Astron. Nachr.* **267**, 253—272, 1938, Nr. 6400. (Univ.-Sternw. Jena.) In dieser dritten Mitteilung wird ein aus einem Kern (polytroper Aufbau mit nicht verschwindendem Außendruck) und einer Hülle bestehendes Sternmodell nach der Integralgleichungstheorie behandelt. Die Lösung für den Kern mit Außendruck führt nicht zu einer analytisch neuen Potentialfunktion, sondern erscheint lediglich als ein bestimmter Abschnitt einer vollständigen Polytrope. Zur Festlegung der Lösung sind drei unabhängige Parameter vorgebar; für die daraus entspringenden Problemstellungen werden Beispiele gegeben, sie führen auf die Auflösung transzendenter Gleichungen. Insbesondere wird noch der Fall eines isothermen Kerns diskutiert. Das Problem der Kugelschale bedingt eine andersartige Erweiterung des allgemeinen Ansatzes und wird für den Polytropenindex $n = 1$ näher ausgeführt. Beispiele für die gegenseitige Anpassung der Lösungen für Kern und Schale werden behandelt, sie führen im wesentlichen wieder auf die Auflösung transzendenter Gleichungen.

Burkhardt.

K. Schütte. Theoretische Intensitätskurven von rotierenden Gleichgewichtsfiguren. *Astron. Nachr.* **267**, 369—383, 1939, Nr. 6407. (München.) Ausführliche Berechnung der periodischen Intensitätsschwankungen eines Sternes, der die Gestalt eines dreiachsigen, gleichmäßig hellen Ellipsoides hat. Der Fall einer nicht gleichmäßig hellen Oberfläche kann auf den ersten durch Variation des Achsenverhältnisses zurückgeführt werden.

Burkhardt.

Arnold Kohlschütter. Bemerkung über das Mittelbilden photographischer Positionsaufnahmen. *Astron. Nachr.* **267**, 303—304, 1939, Nr. 6401/02. (Bonn.) Bei der Positionsmessung eines Sternes auf zwei gleichwertigen Platten, deren Mitten sich jedoch nicht überdecken, wird durch einfaches Mittelbilden aus den Resultaten der Einzelplatten ein erheblicher Fehler begangen,

man muß der Messung, bei der der Stern am Rande der Platte liegt, ein wesentlich geringeres Gewicht zuordnen gegenüber der Messung in der Plattenmitte.

Burkhardt.

Willi M. Cohn. Distribution of brightness in the solar corona of 1934. *Astron. Nachr.* **267**, 205—216, 1938, Nr. 6397. (Berkeley, Calif.) Die Helligkeitsverteilung der Korona wird bestimmt als Funktion der Entfernung vom Sonnenrand und für verschiedene Spektralgebiete (maximale Durchlässigkeit der Filter bei: $\lambda = 4190, 4460, 4810$ und 6670). Die Beobachtungen lassen auf eine Temperaturabnahme nach außen und schließlich wieder ein leichtes Ansteigen schließen. Aus dem zugrunde gelegten Verteilungsgesetz $J \sim (h + 0,2)^{-n}$ wird aus den beobachteten Kurven der Exponent n bestimmt, er zeigt sich wesentlich abhängig von der Wellenlänge in der Nähe des Sonnenrandes (Maximum etwa bei $4460 \text{ \AA}$), wird dagegen in größerer Entfernung konstant. Verf. vermutet daraus, daß in der Korona außer freien Elektronen Partikel verschiedener Größe bei der Lichtstreuung mitwirken.

Burkhardt.

S. Baumbach. Die Polarisation der Sonnenkorona. *Astron. Nachr.* **267**, 273—296, 1938, Nr. 6401/02. (Kiel.) Die vom Verf. in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 18, 2260, 1937) erhaltenen Ergebnisse über die Dichteverteilung der Elektronen in der Sonnenkorona werden zur Berechnung des Polarisationsgrades des Koronalichtes unter Voraussetzung der Streuung an freien Elektronen angewandt. Es wird zunächst die Streuung und Polarisation an einem Volumelement der Korona berechnet und dieses Ergebnis auf die Protuberanzen übertragen (gute Übereinstimmung mit Beobachtungen von Lyot). Nach Integration längs der Sehlinie wird die beobachtbare Gesamtpolarisation der Korona als Funktion des Abstandes vom Sonnenrand erhalten, sie steigt nach außen zu rasch an und erreicht einen Grenzwert von etwa 55 % bereits in $10'$ Abstand vom Sonnenrand. Das gesamte Beobachtungsmaterial seit 1901 wird ausführlich diskutiert und mit dem theoretischen Verlauf verglichen. Im Gegensatz zur Rechnung wird nach anfänglichem Anstieg eine Abnahme des Polarisationsgrades nach außen beobachtet, diese kann jedoch gut erklärt werden durch Berücksichtigung des Streulichtes durch Himmelschelligkeit, atmosphärische und instrumentelle Streuung, die daraufhin korrigierte Kurve folgt den Beobachtungen gut, die hier zugrunde gelegte Theorie der Streuung an freien Elektronen genügt daher zu deren Erklärung. *Burkhardt.*

H. Raudenbusch. Über Temperatur und Höhe der Sonnenfackeln. *Astron. Nachr.* **268**, 323—324, 1939, Nr. 6427/28. (Univ.-Sternw. Jena.) Da die Fackeln offenbar Gebiete stärkerer Emission in hohen Schichten der Sonnenoberfläche darstellen, besitzen sie eine geringere Randverdunkelung als die umgebende Photosphäre. Es wurden nun Randverdunkelungswerte berechnet durch Annahme verschiedener starker Temperaturerhöhungen in hohen Schichten. Durch Vergleich derselben mit beobachteten Werten von Richardson wurde für die Temperatur und Höhe der Fackeln etwa 7300° und $\tau = 0,01$ erhalten.

Burkhardt.

W. Gleißberg. Über die scheinbare Verteilung der Sonnenflecke. *Astron. Nachr.* **268**, 81—86, 1939, Nr. 6414. (Obs. Univ. Istanbul.) Es wird beobachtet, daß auf der östlichen Hälfte der Sonnenscheibe mehr Flecken entstehen als auf der westlichen. Verf. zeigt, daß es sich hier nur um einen scheinbaren Effekt handelt. Dazu wird angenommen, daß die Fleckengröße proportional der Zeit nach der Entstehung wächst, und somit ein Zeitintervall zwischen wahrer und scheinbarer Entstehung (wenn die Fleckengröße den beobachtbaren Minimalwert erreicht hat) besteht, das proportional der Sekante des Winkelabstandes von der Sonnenmitte ist. Unter der Voraussetzung, daß die Orte der wahren Entstehung

gleichmäßig verteilt sind, wird nun das Verhältnis der Anzahlen der scheinbar entstehenden Flecken auf der Ost- und Westhälfte berechnet, es ergibt sich immer größer als 1 und zunehmend mit wachsender Entwicklungsdauer der Flecken (siehe auch nachstehendes Referat). *Burkhardt.*

M. Minnaert. Die Asymmetrie in der Verteilung der Flecken über die Sonnenscheibe. *Astron. Nachr.* **269**, 48—51, 1939, Nr. 1. (Utrecht.) In einer sehr einfachen graphischen Darstellung wird die Beobachtungstatsache erklärt, daß auf der östlichen Hälfte der Sonnenscheibe mehr Flecken zu entstehen scheinen als auf der westlichen, während auf der letzteren mehr Flecken verschwinden, und damit die Rechnungen von Gleißberg (s. vorstehendes Ref.) veranschaulicht. Dagegen läßt sich das statistische Überwiegen der Anzahlen und Flächengrößen der Flecken auf der Osthälfte gegenüber der westlichen nicht ohne weiteres erklären. *Burkhardt.*

André Danjon. Photométrie des planètes Mercure et Venus. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **10**, 112 S—113 S, 1939, Nr. 7. (Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 436.) Mit einem Differentialphotometer wird der Verlauf der Lichtkurve von Venus und Merkur bestimmt, als Vergleichslichtquelle diente ein durch ein Mikroskopobjektiv entworfenes Sonnenbild von gleichem scheinbaren Durchmesser, das mit einem Photometerkeil eingestuft werden kann. Zur Vermeidung von Korrekturen betreffend Absorption wurde beobachtet, wenn beide Gestirne gleiche Zenitdistanz hatten. Der Apparat wurde justiert durch Anschluß an helle Fixsterne von gleichem Spektraltyp. Für Merkur ergab sich eine raschere Variation der Helligkeit mit der Phase als beim Mond, für Venus scheint das Albedo nach Russell wesentlich zu klein. *Burkhardt.*

F. Nölke. Über den Ursprung der Kometen. *Astron. Nachr.* **268**, 87—92, 1939, Nr. 6414. (Bremen.) Es wird der Versuch einer Deutung der Entstehung der Kometen gemacht durch die Annahme, daß die Sonne in nicht zu ferner Vergangenheit einen kosmischen Nebel durchschritten habe. *Burkhardt.*

H. H. Noll. Spektralphotometrische Untersuchungen des langperiodischen veränderlichen Sternes *T Cephei*. *Astron. Nachr.* **268**, 293—320, Nr. 6427/28. (Berlin-Wilmersdorf.) Die der Untersuchung zugrunde liegenden Beobachtungen erstrecken sich über einen Zeitraum von 1935 Mai 19 bis Juli und erfassen einen Teil des Helligkeitsabfalles von *T Cephei*. Als Vergleichssterne dienten ϵ und β Cephei, beides Fo-Sterne. Zur Bestimmung der monochromatischen Helligkeitsdifferenzen des Veränderlichen gegen diese Vergleichsterne dienten Spektralaufnahmen, die mit einem spaltlosen Spektrographen erhalten wurden. Außerdem wurden am Hopmannschen Universal-Astrophotometer in der Zeit von 1935 Mai 19 bis Sept. 23, Helligkeitsmessungen mit $BD + 67^\circ 1288$ (A 3; $7^m 17$) als Vergleichssterne durchgeführt. Verf. erhielt folgende Hauptergebnisse: Die Intensität des Veränderlichen ist im blauen Spektralbereich auffallend stark — eine Tatsache, für die Verf. keine Erklärung gibt. Aus den im Spektralbereich $1,6 < 1/\lambda < 1,9$ gemessenen relativen Gradienten ergibt sich eine bis Juni 30 ziemlich konstant bei 3000° liegende Gradiententemperatur, die später um etwa 100° abfällt. — Die photometrischen Beobachtungen ergeben einen Helligkeitsabfall von $2^m 5$. Ein Teil — ($1^m 5$) — desselben kann durch die gemessene Zunahme der Stärke der Totalabsorption der Titanoxydbanden erklärt werden, die im gleichen Zeitraum von 46 % auf 84 % anwächst. Die fehlende 1^m läßt sich als durch Temperaturabnahme verursacht deuten. — Im Verlaufe der Untersuchung zeigt sich außerdem eine Korrelation zwischen den Kantenintensitäten im Roten und den Gradiententemperaturen; da danach die Spitzen der Registrierkurven noch

gar nicht im wahren Kontinuum liegen, muß daraus geschlossen werden, daß die Gradiententemperaturen keinen physikalischen Sinn haben. *Lambrecht.*

H. Lambrecht. Zur Frage der Realität der Nebelhüllen von nebligen Sternen auf den Windhuker Überwachungsaufnahmen. *Astron. Nachr.* **267**, 9—16, 1938, Nr. 6385. (Univ.-Sternwarte, Breslau.) Die Realität der auf den in Windhuk erhaltenen Ernstaraufnahmen des Südhimmels von E. Schoenberg und dem Verf. entdeckten nebligen Sterne wurde von Struve und Greenstein angezweifelt. In der vorliegenden Arbeit gibt Verf. daher die Resultate einer Untersuchung dieser nebligen Sterne hinsichtlich ihrer physikalischen Realität. Die erneute kritische Durchsicht der Überwachungsaufnahmen nach vier Gesichtspunkten ergab, daß es sich bei der Nebligkeit sicher nicht um einen Vorbelichtungseffekt oder um einen anderen photographischen Effekt handeln kann, der durch den nebligen, an schwachen Sternen reichen Plattengrund hervorgerufen wird. Auch ein vom Spektraltyp abhängender Abbildungsfehler des Objektivs dürfte als Ursache für die Nebligkeit kaum in Frage kommen. 35 der nebligen Sterne werden auf Grund der neuen Untersuchung als zweifelhaft ausgeschlossen. Bei den übrigen Objekten erscheint die Realität der Nebelhüllen nunmehr fraglich, wenn auch eine endgültige Entscheidung noch nicht getroffen werden kann. Ausgenommen sind einige wenige Sterne, bei denen die Nebelhüllen sicher reell sind. Zum Schluß gibt Verf. noch einen kurzen Hinweis auf einige für die vorliegende Frage wichtige theoretische Gesichtspunkte. *Lambrecht.*

H. Lambrecht. Über den physikalischen Aufbau und die Leuchtkräfte der Emissionsnebel. I. *Astron. Nachr.* **268**, 49—70, 1939, Nr. 6412/13. (Univ.-Sternwarte Breslau.) Die Arbeit bildet den ersten Teil einer Untersuchung über die Emissionsnebel. Auf der Grundlage der zuerst von Zanstra und Menzel entwickelten Anschauungen über den Mechanismus des Nebelleuchtens werden vom Verf. zunächst Gleichungen für den Ionisationszustand und die in den Balmer-Linien pro cm^3 und pro sec ausgestrahlten Energiebeträge abgeleitet. Dabei ist ein reiner Wasserstoffnebel zugrunde gelegt und die Voraussetzung gemacht, daß neben der photoelektrischen Ionisation mit nachfolgender Rekombination alle übrigen Anregungsmechanismen vernachlässigt werden können. Die Berechtigung dieser Annahmen wird durch die gute Übereinstimmung des berechneten mit dem beobachteten Balmer-Dekrement erwiesen. Die abgeleiteten Gleichungen werden ausführlich unter Zugrundelegung eines Nebelmodells von 0,5 Parsec Radius und für eine Reihe von Zentralsterntemperaturen zwischen 50 000 und 2000° ausgewertet. Außerdem werden die Nebeldichten und optischen Tiefen in Abhängigkeit von Flächenhelligkeit und Zentralsterntemperatur für das obige Nebelmodell ausgerechnet, sowie die Beziehungen zwischen diesen Größen graphisch und durch ein Gleichungssystem wiedergegeben. Die Nebeldichten liegen zwischen $1,9 \cdot 10^{-22}$ und $1,3 \cdot 10^{-20} \text{ g/cm}^3$. Die hier unter der Voraussetzung abgeleiteten ersten Näherungen, daß die Strahlungsverdünnung im Nebel nur von den geometrischen Bedingungen abhängig ist, sollen in einer weiteren Arbeit durch allgemein gültige Gleichungen unter Berücksichtigung des Strahlungstransportes ersetzt werden, in der auch der Zusammenhang zwischen Dichte und Ausdehnung des Nebelleuchtens untersucht, sowie der Einfluß anderer Elemente außer Wasserstoff auf Balmerdekrement und Nebelhelligkeit betrachtet werden wird. *Lambrecht.*

Johannes Haas. Zur Berechnung der galaktischen Geschwindigkeitskomponenten. *Astron. Nachr.* **267**, 111—114, 1938, Nr. 6391. (Berlin.)

Lambrecht.